

2010

Portrait et diagnostic du bassin versant du lac Mégantic - Secteur Est



Regroupement des associations pour la
protection de l'environnement des lacs et
des cours d'eau

PHOTOGRAPHIE DE LA PAGE COUVERTURE

Vue sur le lac Mégantic. Photo prise à partir de la rive, rue d'Orsennens, lors de l'inventaire terrain de l'automne 2009.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à souligner la participation de l'Association pour la protection du lac Mégantic pour avoir initié ce projet.

Votre précieuse collaboration est gage de succès !

PARTICIPATION FINANCIÈRE

Ce portrait et diagnostic de bassin versant du lac Mégantic - secteur Est n'aurait pu être complété sans la participation financière de l'Association pour la protection du lac Mégantic, de la MRC du Granit et de la Municipalité de Frontenac.



RÉFÉRENCE

RAPPEL, 2010. *Portrait et diagnostic du bassin versant du lac Mégantic - Secteur Est*, Réd. J.-F. Martel, M. Dubois, Sherbrooke.



Regroupement des Associations Pour la
Protection de l'Environnement des Lacs et
des cours d'eau de l'Estrie et du haut bassin
de la rivière Saint-François

PORTRAIT ET DIAGNOSTIC DU BASSIN VERSANT DU LAC MÉGANTIC - SECTEUR EST

RAPPORT FINAL

Préparé pour :

L'Association pour la protection du lac Mégantic

par :

Jean-François Martel, M.Sc. Sciences de l'eau

Chargé de projet

et

Maitée Dubois, M.Sc. Sciences de l'eau

avec la participation de

Jonathan Brière, B.Sc. Biologie

Décembre 2010

108 rue Wellington Nord, 3^{ième} étage, Sherbrooke, Québec, J1H 5B8

Tel. : 819.564.9426: Telec. : 819.564.3962

www.rappel.qc.ca

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	1
1.1. MISE EN CONTEXTE ET MANDAT	1
2. PORTRAIT DU BASSIN VERSANT DU SECTEUR À L'ÉTUDE	2
2.1. TOPOGRAPHIE ET PENTES DU BASSIN VERSANT	3
2.2. HYDROGRAPHIE.....	6
2.3. UTILISATION DU SOL.....	8
3. QUALITÉ DE L'EAU DU LAC ET DE DEUX DE SES TRIBUTAIRES	10
3.1. ÉCHANTILLONNAGE DE L'EAU ET RELEVÉS	10
3.2. PARAMÈTRES ANALYSÉS ET CRITÈRES DE QUALITÉ DE L'EAU	12
3.2.1. PARAMÈTRES ANALYSÉS.....	12
3.2.2. CRITÈRES DE QUALITÉ DE L'EAU ET NIVEAUX TROPHIQUES DES LACS	13
3.2.3. CRITÈRES DE QUALITÉ DE L'OXYGÈNE DISSOUS DANS L'EAU	14
3.2.4. CRITÈRES DE QUALITÉ DE L'EAU DES TRIBUTAIRES.....	14
3.3. CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES	15
3.4. RÉSULTATS DE LA QUALITÉ DE L'EAU À LA FOSSE DU LAC	15
3.4.1. PHYSICO-CHIMIE DE L'EAU À LA FOSSE DU LAC	15
3.4.2. PROFILS DE LA COLONNE D'EAU À LA FOSSE DU LAC	19
3.5. RÉSULTATS DE LA QUALITÉ DE L'EAU DES TRIBUTAIRES.....	21
4. CARACTÉRISATION DU TERRITOIRE	23
4.1. MÉTHODOLOGIE ET SECTEURS D'INVENTAIRE	23
4.2. INVENTAIRE DU BASSIN VERSANT	26
4.2.1. SECTEUR FATIMA.....	26
4.2.2. SECTEUR DE LA VOIE FERRÉE.....	30
4.2.3. SECTEUR DU TROISIÈME RANG	37
4.2.4. SECTEUR DU GOLF	47
4.2.5. SECTEUR DE L'USINE D'ÉPURATION	56
4.3. RÉSUMÉ DES CONSTATS ET HIÉRARCHISATION DES POINTS D'INVENTAIRE	62
4.4. PHOTOGRAPHIES DE L'INVENTAIRE AÉRIEN	68
5. CONCLUSION.....	74

6. RÉFÉRENCES 75

ANNEXE I..... 76

CALCUL DE LA LONGUEUR DE TUYAU REQUISE POUR L'AMÉNAGEMENT DE PONCEAU .. 76

ANNEXE II 78

FICHE FPE-01, MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC..... 78



LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du secteur du bassin versant du lac Mégantic à l'étude	2
Figure 2 : Topographie du secteur est du bassin versant du lac Mégantic	4
Figure 3 : Pentés du secteur est du bassin versant du lac Mégantic	5
Figure 4 : Hydrographie du secteur à l'étude	7
Figure 5 : Utilisation du sol dans le secteur est du bassin versant du lac Mégantic	9
Figure 6 : Localisation des stations d'échantillonnage de l'eau	11
Figure 7 : Bilan de la qualité physico-chimique de l'eau du lac Mégantic	16
Figure 8 : Profils d'oxygène et de température à la fosse du lac Mégantic	20
Figure 9 : Profils de pH et de conductivité à la fosse du lac Mégantic	21
Figure 10 : Localisation des secteurs d'inventaire	25
Figure 11 : Localisation des points d'inventaire du secteur Fatima	28
Figure 12 : Localisation des points d'inventaire du secteur de la voie Ferrée	34
Figure 13 : Localisation des points d'inventaire du secteur du troisième rang	43
Figure 14 : Localisation des points d'inventaire du secteur du golf	51
Figure 15 : Localisation des points d'inventaire du secteur de l'usine d'épuration	59
Figure 16 : Hiérarchisation des points d'inventaire – secteur Fatima	63
Figure 17 : Hiérarchisation des points d'inventaire – secteur de la voie ferrée	64
Figure 18 : Hiérarchisation des points d'inventaire – secteur du troisième rang	65
Figure 19 : Hiérarchisation des points d'inventaire – secteur du golf	66
Figure 20 : Hiérarchisation des points d'inventaire – secteur de l'usine d'épuration	67

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Pentés du sous-bassin et superficies de territoire associées	3
Tableau 2 : Tributaires de la zone étudiée et longueurs totales associées	6
Tableau 3 : Utilisation du sol	8
Tableau 4 : Paramètres analysés	12
Tableau 5 : Critères utilisés pour évaluer le niveau trophique à la fosse d'un lac	13
Tableau 6 : Indice d'état trophique et niveau trophique associé	13
Tableau 7 : Critères de qualité de l'oxygène dissous (OD) pour la protection de la vie aquatique	14
Tableau 8 : Critères de qualité pour la protection de la vie aquatique dans un tributaire	14
Tableau 9 : Précipitations totales accumulées dans les jours précédant les campagnes de prélèvements de 2010.	15
Tableau 10 : Résultats de la qualité physico-chimique de l'eau à la fosse du lac Mégantic	18
Tableau 11 : Résultats de la qualité de l'eau des tributaires analysés en 2010	21



I. INTRODUCTION

I.1. MISE EN CONTEXTE ET MANDAT

Les lacs et cours d'eau subissent une pression du milieu grandissante menaçant l'équilibre et la qualité de la ressource Eau. Cette pression provient des divers acteurs qui coexistent dans un même bassin versant et contribuent, par leurs actions et activités diverses, à la dégradation des plans d'eau. Or, les répercussions de la diminution de la qualité de l'eau se font sentir au niveau non seulement environnemental, mais aussi social et économique. Au niveau social, la perte de jouissance de ce bien public est malheureuse, alors qu'au niveau économique, la diminution de l'attrait touristique demeure un enjeu bien réel.

La région de l'Estrie compte peu de lacs offrant une qualité d'eau telle que celle retrouvée au sein du lac Mégantique. Par conséquent, il convient de se préoccuper de la conservation de ce milieu exceptionnel maintenant, pour le futur. C'est donc dans ce cadre que s'insère le présent portrait et diagnostic du bassin versant du lac Mégantique - Secteur Est, soit par une démarche de connaissance du milieu et d'identification des problématiques, le tout avec pour objectif d'amener l'association et la municipalité à dresser un plan d'action global pour protéger leur ressource Eau.

Ainsi, afin que les acteurs concernés adoptent des mesures et des actions concrètes et ciblées dans leur milieu, un diagnostic de l'état actuel du bassin versant s'impose. L'un des facteurs important du vieillissement prématuré des lacs, de la croissance des algues, des plantes aquatiques et des cyanobactéries, est l'apport sédimentaire et nutritif au lac. C'est d'abord par le biais de la réalisation d'un inventaire terrain exhaustif du réseau hydrographique du bassin versant que les sources de sédiments et de nutriments sont identifiables. Par la suite, la hiérarchisation des problématiques rencontrées et l'établissement de solutions appropriées émergeront de manière à mettre en lumière un schéma d'action global pour une meilleure qualité d'eau. Finalement, afin que les actions entreprises soient durables et efficaces, le RAPPEL considère la participation des citoyens du milieu tout au long du processus comme étant essentielle. Ce document se veut donc un outil concret servant de base pour les décisions de la communauté et ayant pour but ultime l'élaboration d'un plan d'action concerté visant la santé du lac.

2. PORTRAIT DU BASSIN VERSANT DU SECTEUR À L'ÉTUDE

La localisation du secteur étudié du bassin versant du lac Mégantic est présentée à la Figure 1. Ce secteur est inclus presque entièrement, à l'exception de la section nord, dans la municipalité de Frontenac.

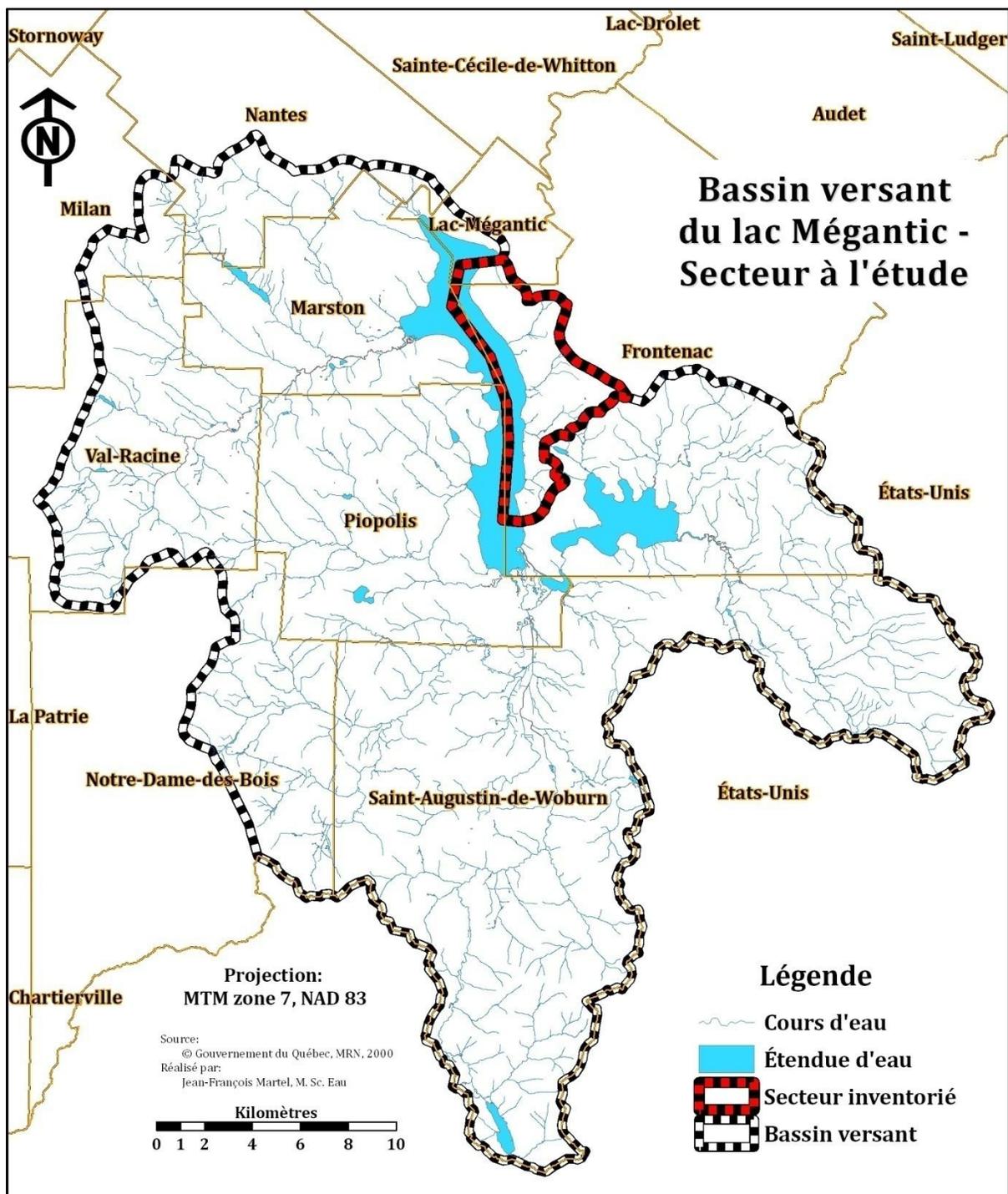


FIGURE 1 : LOCALISATION DU SECTEUR DU BASSIN VERSANT DU LAC MÉGANTIC À L'ÉTUDE

2.1. TOPOGRAPHIE ET PENTES DU BASSIN VERSANT

La topographie du secteur inventorié est présentée à la Figure 2 tandis que la Figure 3 présente les pentes retrouvées dans ce secteur. Le point d'altitude le plus haut de ce sous-bassin se situe à la pointe Est de ses limites et s'élève à 620 mètres. Parcourant un dénivelé sur environ 224 mètres pour atteindre le point de plus basse altitude à 396 mètres au dessus du niveau de la mer, concordant avec le niveau d'eau du lac Mégantic.

En ce qui a trait aux zones de sensibilité à l'érosion dues aux pentes dans le bassin versant, un dénivelé supérieur à 9% est considéré comme non négligeable en tant que facteur d'influence. Le tableau suivant indique les différentes classes de pentes retrouvées dans le secteur à l'étude ainsi que leur dimension sur le territoire à l'étude. De manière générale, les dénivellations faibles et modérées démontreront une plus grande prépondérance à la perte de sol lorsque celles-ci sont mises à nu. La dévégétalisation procédée lors de l'implantation d'infrastructures routières ou lors d'activités agricoles accroîtra notamment la vulnérabilité de ces zones. Lorsque le sol en place n'est pas mis à nu une altérabilité accrue est notée lorsque les pentes augmentent en force. Ainsi, en foresterie, les pentes sont considérées fortes à environ 30% puisque le sol est normalement gardé intact et que le couvert végétal y est conservé (Provencher et al., 1979)

En ce qui concerne le sous-bassin à l'étude, environ 23% de sa superficie peut être estimée comme sensible à l'érosion en se référant aux pourcentages de pentes exprimées dans le Tableau 1. On retrouve des zones à risque plus élevé dans la partie Nord-est du sous-bassin, principalement aux têtes des cours d'eau; à l'Est entre le point culminant de la zone d'étude et le Lac Mégantic; ainsi qu'au Sud sur les abords même du plan d'eau. La pente n'étant pas le seul facteur dominant dans les risques d'érosion, il est important de considérer le couvert végétal dans ces secteurs qui permet une meilleure rétention du sol; le type de dépôt de surface qui peut être plus ou moins sujet à l'érosion dépendamment de sa constitution; ainsi que les longueurs de pentes qui accroissent notamment les courants d'eaux et augmentent leur potentiel érosif. Ces facteurs non négligeables ont donc une grande incidence sur les risques d'érosion des différents secteurs de la zone d'étude.

TABLEAU 1 : PENTES DU SOUS-BASSIN ET SUPERFICIES DE TERRITOIRE ASSOCIÉES

Pente (%)	Superficie (ha)	% du bassin versant
0-5 (très faible)	986,2	41 %
5-9 (faible)	884,2	37 %
9-18 (modérée)	449,4	19 %
18-27 (pente forte)	73,0	3 %
27 et plus (très forte)	12,8	1 %
TOTAL	2405,5	100

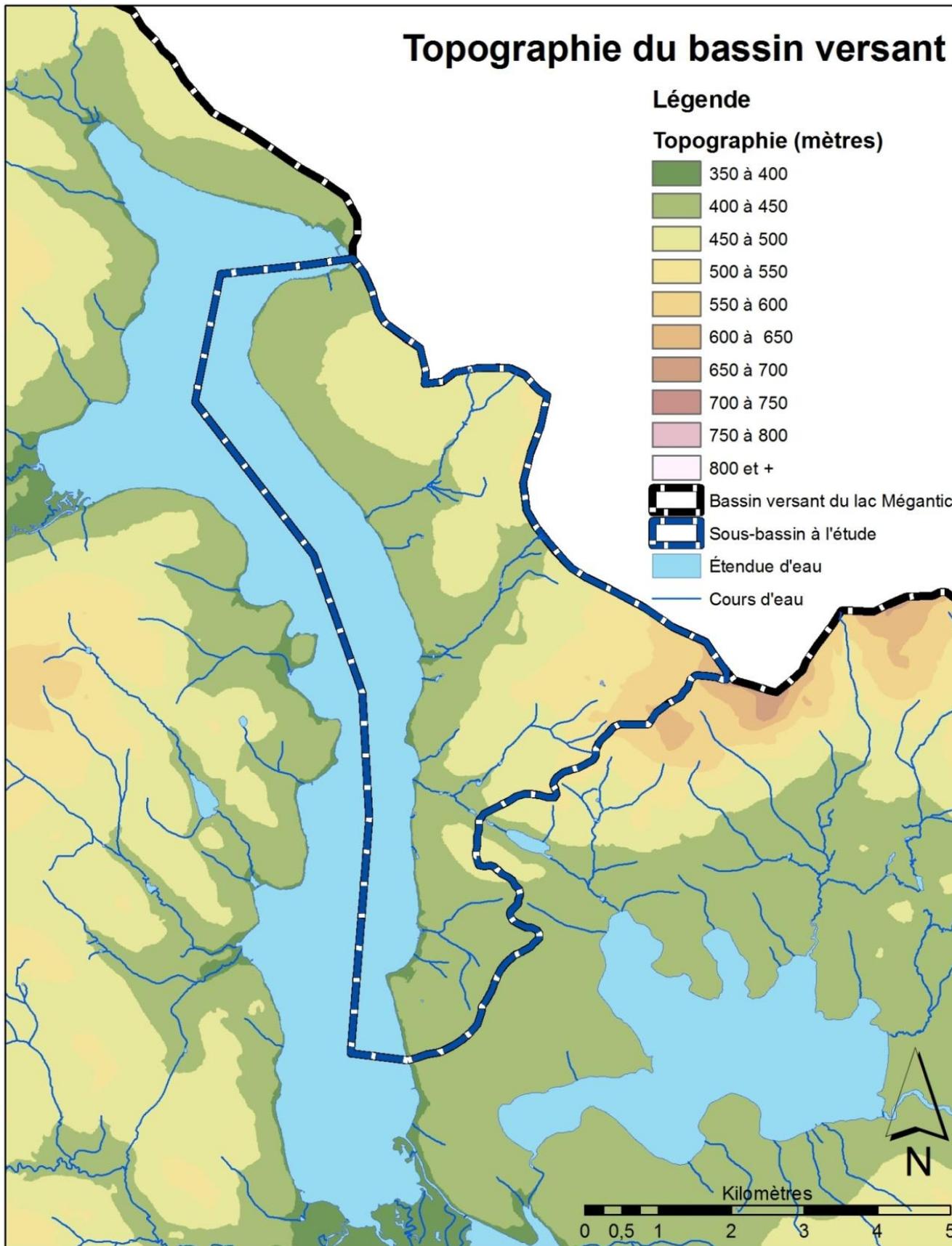


FIGURE 2 : TOPOGRAPHIE DU SECTEUR EST DU BASSIN VERSANT DU LAC MÉGANTICO

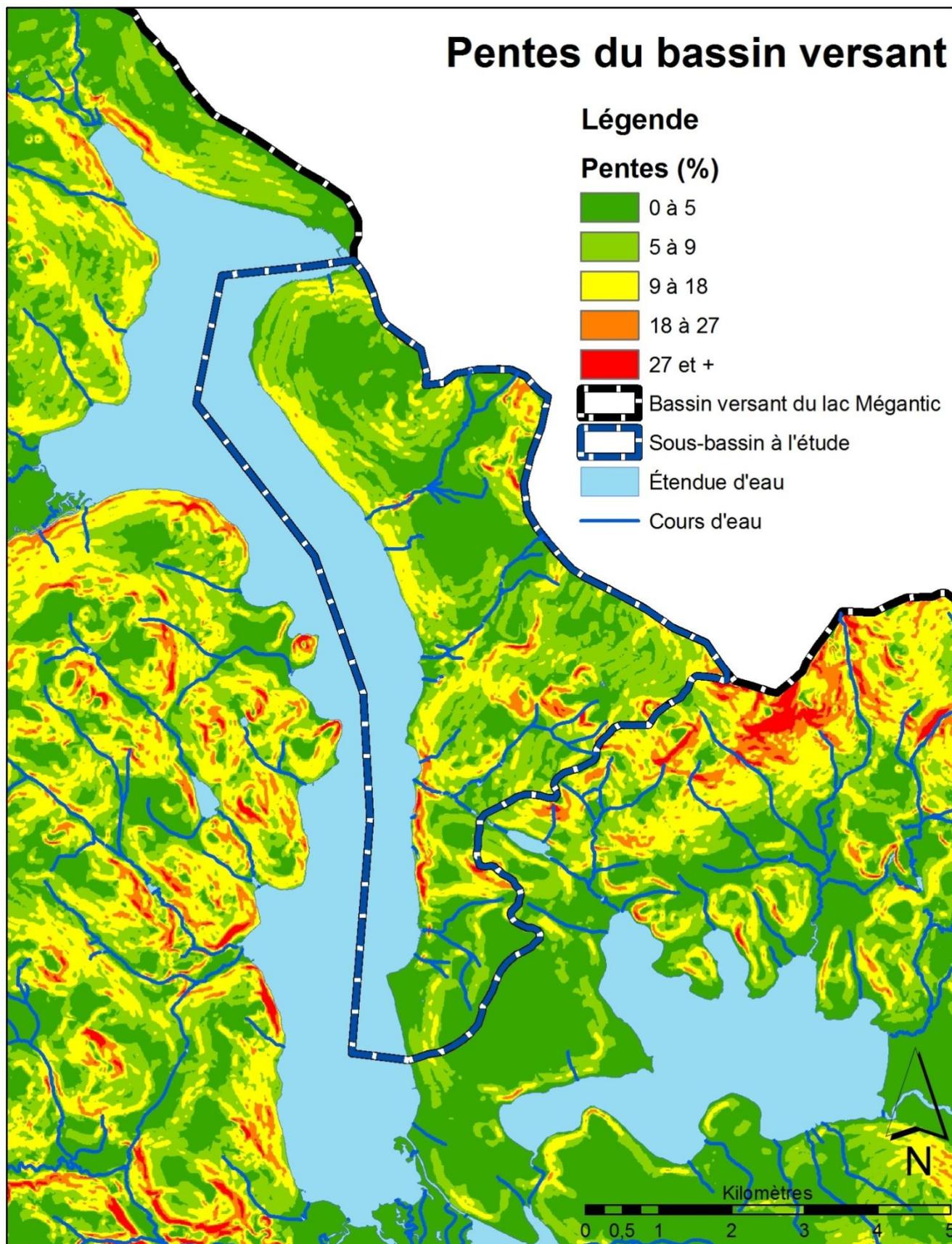


FIGURE 3 : PENTES DU SECTEUR EST DU BASSIN VERSANT DU LAC MÉGANTIC

2.2. HYDROGRAPHIE

Neuf (9) affluents du lac Mégantic parcourent la zone à l'étude. Les tributaires T2, T4 et T7 sont ceux qui drainent les plus grandes superficies de territoire, tel que présenté par le Tableau 2. Ces derniers recoupent respectivement la voie ferrée, le 3^e rang et un terrain de golf, la grande partie de leurs sous-bassins se retrouvant en milieu forestier. Le tributaire T8 vient ensuite en termes de longueur totale et draine les eaux en provenance de terres agricoles et de l'usine d'épuration. Le tributaire T1 se situe pour sa part du côté de Fatima et traverse cette zone urbaine localisée à proximité de la rivière Chaudière. Les tributaires T3 et T9 sillonnent des secteurs majoritairement occupés par l'agriculture et la villégiature. Enfin, le tributaire T5 parcourt un territoire dominé par des activités de gravière et de villégiature alors que le tributaire T6 se trouve en milieu davantage forestier.

La Figure 4 illustre la localisation des neuf tributaires étudiés. La caractérisation détaillée de ceux-ci est présentée à la section 4.

TABLEAU 2 : TRIBUTAIRES DE LA ZONE ÉTUDIÉE ET LONGUEURS TOTALES ASSOCIÉES

Tributaire	Longueur totale (mètres)
T1	1220
T2	5527
T3	680
T4	5610
T5	680
T6	700
T7	4900
T8	2945
T9	820

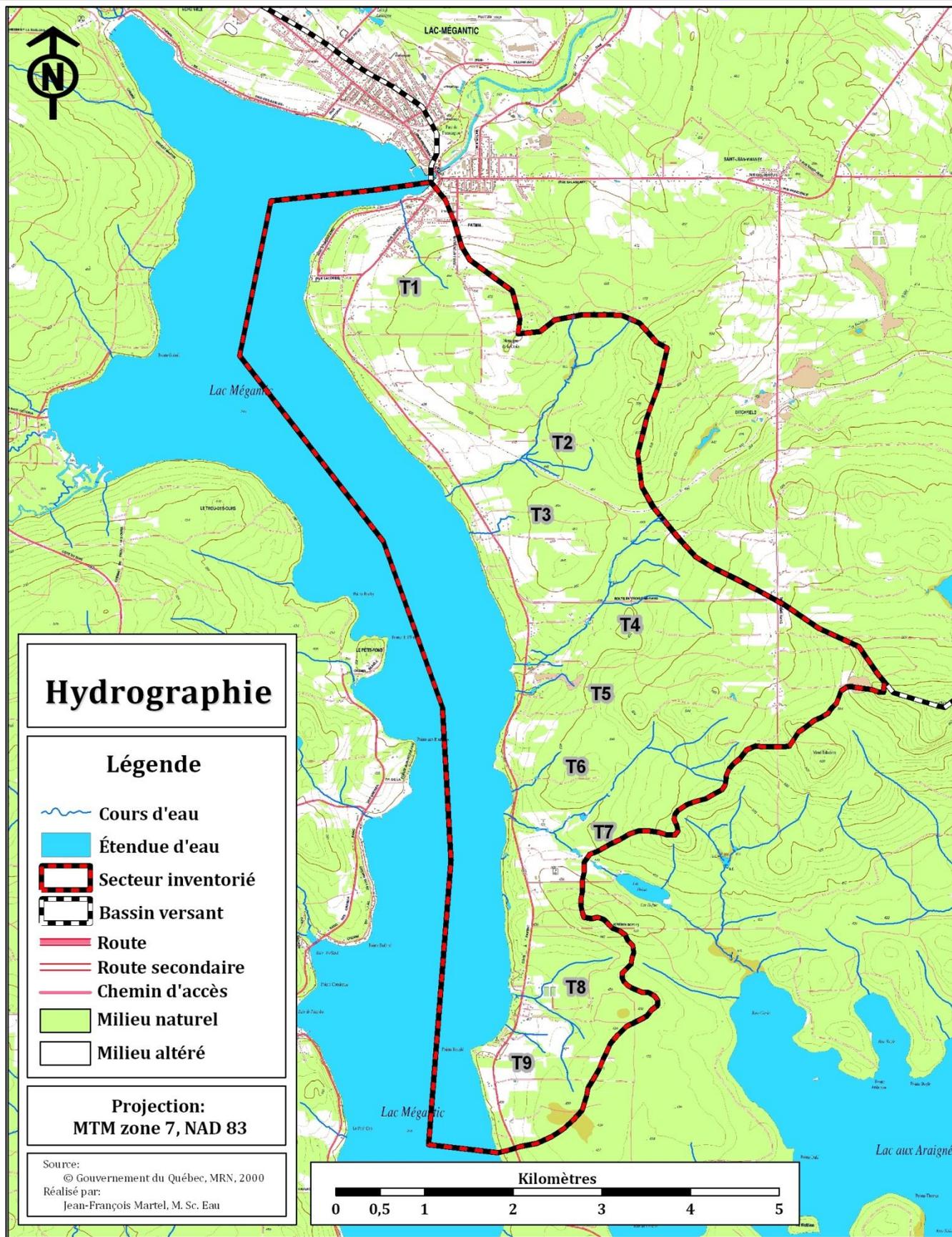


FIGURE 4 : HYDROGRAPHIE DU SECTEUR À L'ÉTUDE

2.3. UTILISATION DU SOL

L'utilisation du sol du secteur à l'étude illustrée à la Figure 5 est issue de la classification effectuée par le MRNF du Québec en 2000. L'utilisation des sols dans le sous bassin est un outil important permettant d'indiquer l'influence de ceux-ci sur les dynamiques hydrologiques tout en permettant de cibler les secteurs influençant la qualité des eaux de surfaces et sous-terraines.

Comme l'indique le Tableau 3, le sous-bassin est principalement forestier, secteur qui occupe plus de 62% du territoire et qui est principalement situé en amont du lac. Imbriquées sporadiquement sur le territoire se retrouvent des zones de forêts perturbées et de friches couvrant un peu plus de 12% de la superficie totale. Les milieux humides du secteur, totalisant environ 1% du secteur, se situent principalement dans la pointe méridionale du sous-bassin et en amont de quelques ruisseaux.

Les zones agricoles se retrouvent majoritairement en bordure du lac, adjacentes aux zones de villégiature comme les plages et débarcadères d'embarcations de plaisance dans les parties Nord et Sud du secteur et couvrent environ 14% du territoire. La principale zone urbaine située à l'extrême Nord du sous-bassin correspond aux quartiers Sud de la municipalité du Lac-Mégantic et un terrain de golf du même nom se situe à proximité du lac, juste avant la pointe terminale du secteur d'étude.

TABLEAU 3 : UTILISATION DU SOL

Utilisation du sol	Superficie (ha)	% du bassin versant
Forêt perturbée	157,5	6,5
Forêt	1491,2	62,0
Friche	150,8	6,3
Gravière	10,9	0,5
Milieux humides	26,7	1,1
Terrain de golf	49,9	2,1
Zone agricole	339,0	14,1
Zone de villégiature	130,0	5,4
Zone urbaine	45,8	1,9
Étendue d'eau	3,7	0,2
TOTAL	2405,5	100,0

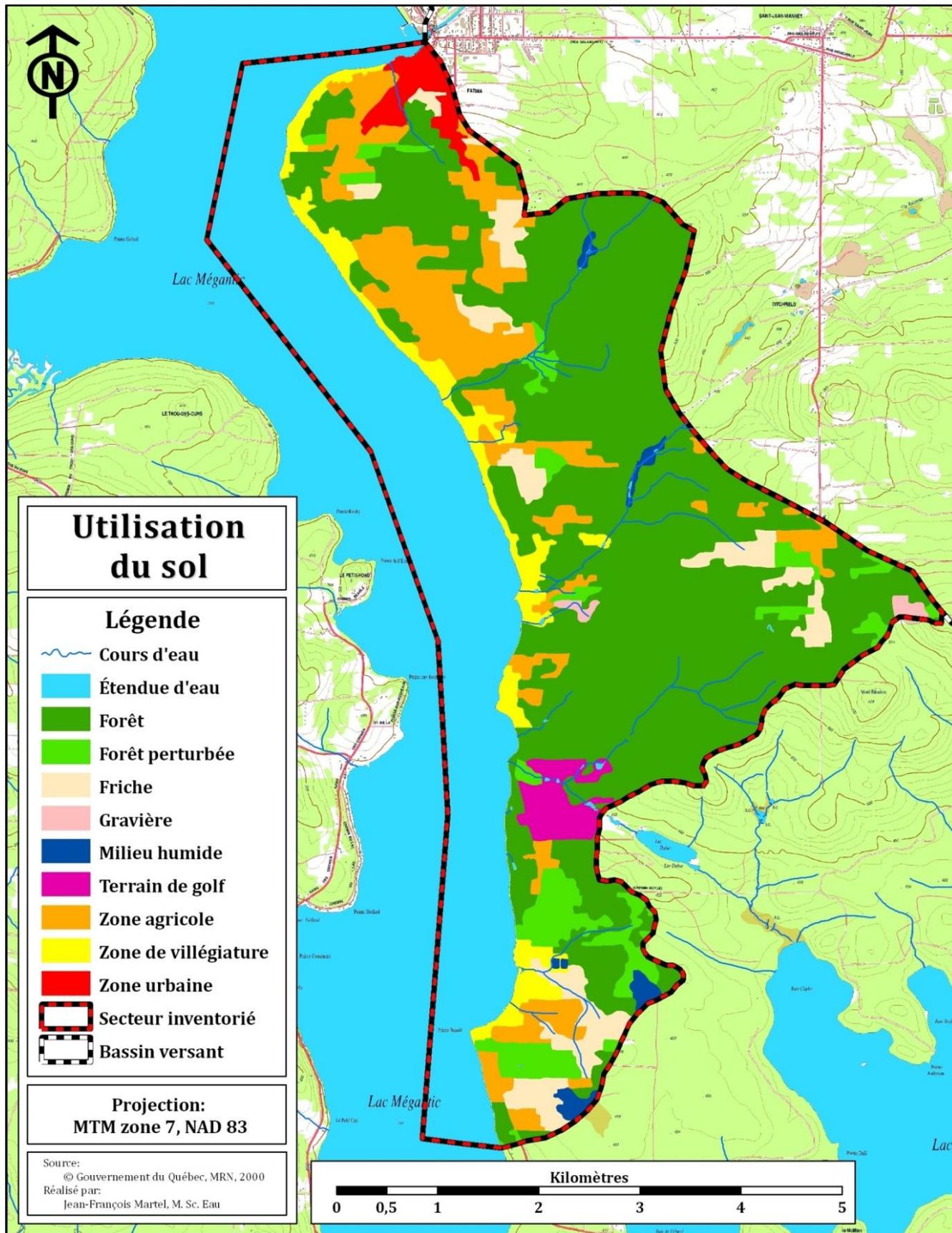


FIGURE 5 : UTILISATION DU SOL DANS LE SECTEUR EST DU BASSIN VERSANT DU LAC MÉGANTIC

3. QUALITÉ DE L'EAU DU LAC ET DE DEUX DE SES TRIBUTAIRES

3.1. ÉCHANTILLONNAGE DE L'EAU ET RELEVÉS

Deux campagnes de prélèvements de l'eau ont eu lieu à la fosse du lac le 29 juin et le 12 octobre 2010. La transparence de l'eau ainsi que des profils d'oxygène dissous et de température ont également été relevés au cours de ces sorties. Il est à noter que le profil d'octobre a été réalisé à la fosse la plus profonde du lac, soit près de la Baie Bella. Les prélèvements à la fosse ont visé l'analyse de l'eau au niveau du phosphore total et de la chlorophylle a .

Dans un deuxième temps, l'analyse de la qualité des eaux de deux tributaires du lac sillonnant le territoire de Frontenac a été effectuée par le biais de prélèvements effectués les mêmes journées que les campagnes de relevés à la fosse du lac. Les analyses de l'eau se sont intéressées notamment au phosphore total, aux matières en suspension et aux coliformes fécaux, des paramètres susceptibles de contribuer à la détérioration des eaux du lac si présents en trop fortes concentrations. Il est à souligner que ces campagnes n'auraient pu se réaliser sans l'initiative et le temps de M. Jean Roy, président de l'association et bénévole dévoué à la protection du lac Mégantic.

Les stations d'échantillonnage de l'eau sont présentées à la figure suivante.

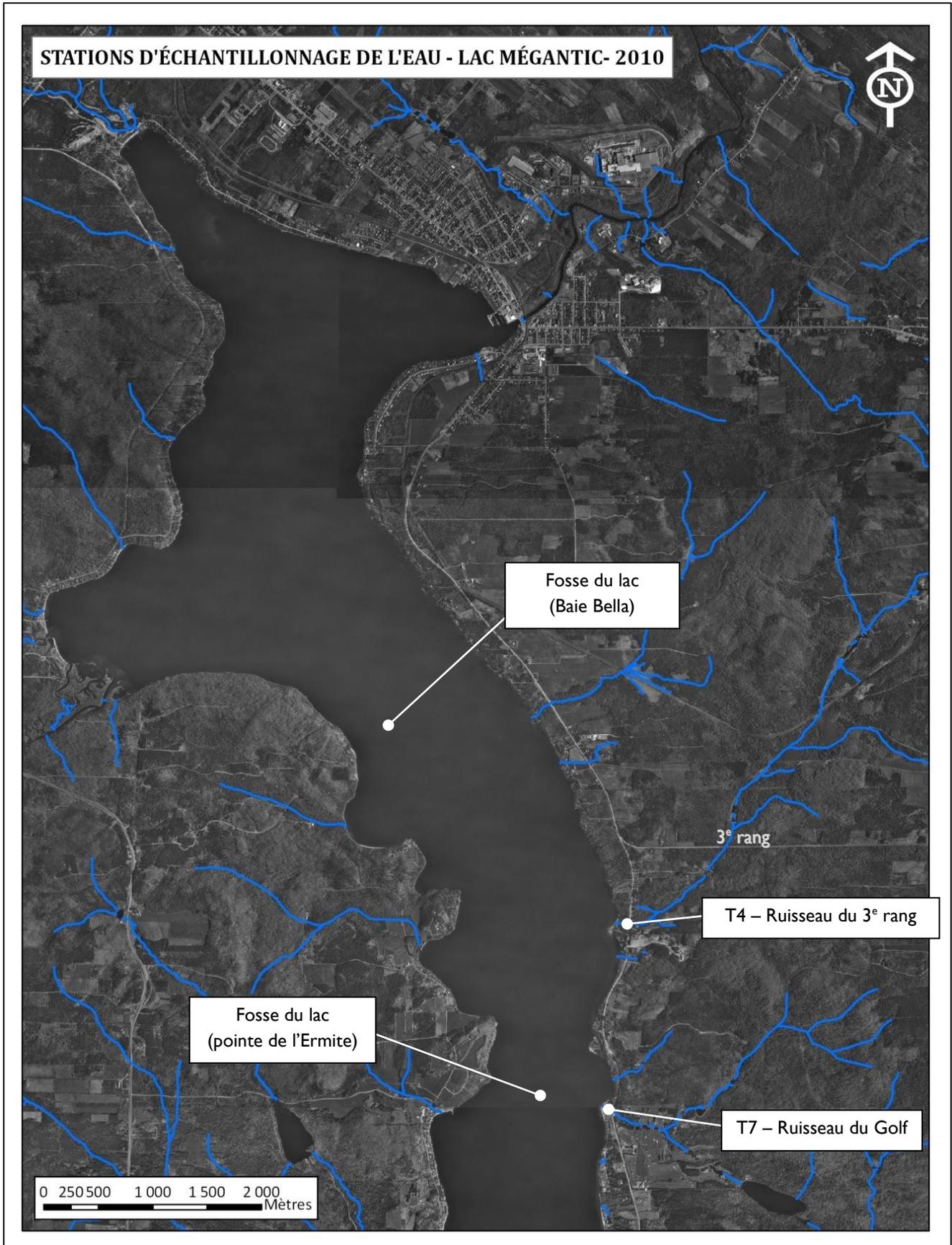


FIGURE 6 : LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DE L'EAU

3.2. PARAMÈTRES ANALYSÉS ET CRITÈRES DE QUALITÉ DE L'EAU

3.2.1. PARAMÈTRES ANALYSÉS

TABLEAU 4 : PARAMÈTRES ANALYSÉS (sources : Hade, 2002 ; Hébert et Légaré, 2000)

Paramètres	Description	Lieu
Transparence de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> Épaisseur de la colonne d'eau jusqu'où la lumière pénètre. Paramètre mesuré à la fosse d'un lac, à l'aide d'un disque de Secchi. Paramètre permettant de déterminer le niveau trophique des eaux d'un lac. Paramètre influencé par l'abondance des composés organiques dissous et des matières en suspension qui colorent l'eau ou la rendent trouble. 	Fosse
Chlorophylle a	<ul style="list-style-type: none"> Pigment présent chez tous les organismes qui font de la photosynthèse dont notamment les algues microscopiques en suspension dans l'eau (phytoplancton). Reflète indirectement la quantité de phytoplancton dans l'eau d'un lac. Permet de déterminer le niveau trophique des eaux d'un lac. Paramètre lié à l'abondance du phosphore dans l'eau. 	Fosse
Phosphore total	<ul style="list-style-type: none"> Phosphore : Élément nutritif essentiel (nutriment) aux organismes vivants qui entraîne une croissance excessive des végétaux aquatiques (eutrophisation accélérée) lorsque trop abondant. Ensemble des différentes formes de phosphore (dissoutes et associées à des particules) mesurées à partir d'un échantillon d'eau. Permet de déterminer le niveau trophique des eaux d'un lac et de déceler la présence de pollution nutritive dans un tributaire. Sources : Engrais domestiques, fertilisation agricole, rejets municipaux et industriels, installations septiques inadéquates, coupes forestières abusives, etc. 	Fosse, Tributaire
Oxygène dissous	<ul style="list-style-type: none"> L'oxygène dissous dans l'eau provient de deux processus : la dissolution de l'oxygène atmosphérique par contact air/eau et la photosynthèse. L'oxygène dissous permet aux organismes de respirer et à la matière organique d'être décomposée. La consommation de l'oxygène dissous dans l'eau est attribuable à la respiration des organismes, à la décomposition de la matière organique par les microorganismes ainsi qu'à certaines réactions chimiques. 	Fosse
Matières en suspension	<ul style="list-style-type: none"> Particules de petite taille qui ont la possibilité de se maintenir un certain temps entre deux eaux (particules de sol, matières organiques en décomposition, phytoplancton). Indiquent des apports de particules de sol qui contribuent au réchauffement des eaux, diminuent la teneur en oxygène dissous, envasent le fond des plans d'eau, colmatent les frayères et bloquent le système respiratoire de plusieurs poissons. Sources : Érosion des sols du bassin versant (sols agricoles, sols forestiers, rives artificialisées, carrières et sablières, sites en construction, fossés routiers, etc.), rejets municipaux et industriels. 	Tributaire
Coliformes fécaux	<ul style="list-style-type: none"> Bactéries intestinales provenant des excréments produits par les animaux à sang chaud, incluant l'humain et les oiseaux. Indiquent une contamination fécale et la présence potentielle de microorganismes pathogènes susceptibles d'affecter la santé animale et humaine. Sources : rejets municipaux, épandages agricoles (fumier ou lisier), installations septiques et fosses à purin non conformes, débordements des stations d'épuration et des trop-pleins. 	Tributaire

3.2.2. CRITÈRES DE QUALITÉ DE L'EAU ET NIVEAUX TROPHIQUES DES LACS

La qualité de l'eau d'un lac est déterminée à l'aide de plusieurs paramètres physico-chimiques comme la concentration en phosphore total, la quantité de chlorophylle *a* ou d'algues vertes, la transparence et la concentration d'oxygène dissous. Les valeurs obtenues sont évaluées en fonction des critères présentés ci-dessous.

TABLEAU 5 : CRITÈRES UTILISÉS POUR ÉVALUER LE NIVEAU TROPHIQUE À LA FOSSE D'UN LAC

(source : MDDEP)

		Phosphore total ($\mu\text{g/l}$)	Chlorophylle a ($\mu\text{g/l}$)	Transparence de l'eau (m)
Peu nourri	Oligotrophe	< 10	< 3	> 5
	Oligo-mésotrophe	7 - 13	2,5 - 3,5	4 - 6
Moyennement nourri	Mésotrophe	10 - 30	3 - 8	2,5 - 5
	Méso-eutrophe	20 - 35	6,5 - 10	2 - 3
Bien nourri	Eutrophe	> 30	> 8	< 2,5

- Un lac **oligotrophe** est un lac jeune caractérisé par des eaux pauvres en nutriments, transparentes et bien oxygénées ainsi que par une faible production de végétaux aquatiques.
- À l'inverse, un lac **eutrophe** est riche en nutriments et en végétaux aquatiques. Il s'agit d'un stade avancé d'eutrophisation qui conduit, entre autres, à une modification des communautés animales, à un accroissement de la matière organique ainsi qu'à un déficit d'oxygène dans les eaux profondes.
- Un lac **mésotrophe** possède un niveau intermédiaire de vieillissement. Lorsque les valeurs obtenues pour les différents paramètres se situent à la limite des principaux niveaux trophiques, on utilise les appellations **oligo-mésotrophe** et **méso-eutrophe**.

Le calcul de l'indice de l'état trophique (IET) (selon Carlson) permet de classer plus précisément l'état de vieillissement d'un lac en fonction des trois paramètres présentés ci-haut. Le tableau suivant présente les valeurs de l'IET, l'indication du niveau trophique du lac associé à celles-ci ainsi que les caractéristiques communes aux différents stades d'eutrophisation.

TABLEAU 6 : INDICE D'ÉTAT TROPHIQUE ET NIVEAU TROPHIQUE ASSOCIÉ (source : Carlson, 1996)

IET	Niveau trophique	État représentatif
< 30	<i>Oligotrophe</i>	Eau claire, oxygène dans l'hypolimnion toute l'année
30 - 40		Anoxie (absence d'oxygène) possible dans l'hypolimnion des lacs peu profonds
40 - 50	<i>Mésotrophe</i>	Eau relativement claire, plus grande probabilité d'anoxie dans l'hypolimnion durant l'été
50 - 60	<i>Eutrophe</i>	Hypolimnion anoxique, problèmes de macrophytes possible
60 - 70		Algues bleues vertes dominant, accumulation d'algues et de macrophytes
70 - 80	<i>Hypereutrophe</i>	Algues et macrophytes denses
> 80		Accumulation d'algues en décomposition, peu de macrophytes

3.2.3. CRITÈRES DE QUALITÉ DE L'OXYGÈNE DISSOUS DANS L'EAU

Le Tableau 7 présente les critères de qualité de l'oxygène dissous pour la protection de la vie aquatique, en lien avec la température de l'eau.

TABLEAU 7 : CRITÈRES DE QUALITÉ DE L'OXYGÈNE DISSOUS (OD) POUR LA PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (source : MDDEP)

Temp. (°C)	Organisme d'eau froide	Organisme d'eau chaude
	Conc. OD (mg/L)	Conc. OD (mg/L)
0	8	7
5	7	6
10	6	5
15	6	5
20	5	4
25	5	4

3.2.4. CRITÈRES DE QUALITÉ DE L'EAU DES TRIBUTAIRES

TABLEAU 8 : CRITÈRES DE QUALITÉ POUR LA PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE DANS UN TRIBUTAIRE (source : MDDEP)

Paramètres	Critère de qualité	Explication
Phosphore total	30 µg/l	Visé à limiter la croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques dans les ruisseaux et les rivières. Il y a des risques d'effets chroniques néfastes à long terme pour la protection de la vie aquatique si la valeur mesurée excède ce seuil.
	20 µg/l	Ce critère s'applique aux cours d'eau s'écoulant vers des lacs dont le contexte environnemental n'est pas problématique. Il vise à éviter la modification d'habitats dans ces lacs, notamment en y limitant la croissance d'algues et de plantes aquatiques.
Coliformes fécaux	< 200 UFC / 100 ml d'eau	S'applique aux activités de contact primaire comme la baignade et la planche à voile.
	> 1000 UFC / 100 ml d'eau	S'applique aux activités de contact secondaire comme la pêche sportive et le canotage.
Matières en suspension	5 mg/l	Il y a des risques d'effets chroniques néfastes à long terme pour la protection de la vie aquatique si la valeur mesurée excède ce seuil.

Note : µg/l : microgramme par litre ; mg/l : milligramme par litre ; UFC : unités formatrices de colonies

3.3. CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Les précipitations qui tombent sur un bassin versant peuvent avoir des impacts importants sur la qualité de l'eau des ruisseaux (tributaires) et donc du lac situé en aval. Des terrains sensibles à l'érosion et au lessivage (dénudés de végétation) seront affectés par les gouttes de pluie qui détachent les particules de sol et les emportent plus bas. Les terrains en pente sont d'autant plus sensibles à l'érosion par le ruissellement. Les particules en suspension ainsi entraînées vers le lac contribuent à diminuer la clarté des eaux et transportent également des nutriments tels que le phosphore.

Le tableau suivant fait la synthèse des précipitations accumulées dans les jours précédant les campagnes de prélèvement effectuées lors de la saison 2010.

TABLEAU 9 : PRÉCIPITATIONS TOTALES ACCUMULÉES DANS LES JOURS PRÉCÉDANT LES CAMPAGNES DE PRÉLÈVEMENTS DE 2010. (source : Environnement Canada, 2010)

Date de la campagne	Accumulations de pluie (mm)		
	15 jours précédents	3 jours précédents	24 heures précédentes
	Station météo de Lac-Mégantic		
29/6/2010	79,6	61,2	29,7
12/10/2010*	104,5	0	0

E = valeur estimée, M = donnée manquante, * = données de Météomédia

3.4. RÉSULTATS DE LA QUALITÉ DE L'EAU À LA FOSSE DU LAC

3.4.1. PHYSICO-CHIMIE DE L'EAU À LA FOSSE DU LAC

Le Tableau 10 présente un bilan des données physico-chimiques acquises depuis 1999 au lac Mégantic ainsi que les résultats obtenus durant l'été 2010. La figure ci-dessous illustre les moyennes annuelles des résultats pour le phosphore total, la chlorophylle *a* et la transparence de l'eau, en relation avec les gammes de valeurs qu'on associe normalement aux différents niveaux trophiques des lacs.

Les résultats de la fin de 2010 ont montré des teneurs en phosphore total dans le premier mètre de la colonne d'eau plutôt faibles et en deçà des valeurs normalement retrouvées par les années antérieures. La chlorophylle *a* pour sa part a été trouvée en concentration se trouvant dans une même gamme de valeurs que par les années passées, bien que légèrement supérieures aux valeurs obtenues depuis 2000. Ces deux paramètres indiquent des concentrations faibles en chlorophylle *a* (biomasse algale) et faibles en phosphore total, dans le premier mètre de la colonne d'eau. Toutefois, lors de la campagne d'octobre, les concentrations en phosphore dans l'eau du lac se sont révélées être supérieures à tous les résultats enregistrés pour ce nutriment depuis 1999. Les forts épisodes de pluie du début d'octobre (62,5 mm les 30 septembre et 1^{er} octobre) couplés au 104 mm de pluie tombés au total dans les 15 jours précédant la campagne du 12 octobre auraient pu contribuer à augmenter les apports vers le lac. De plus, tel qu'il sera décrit plus tard, le profil de température de la colonne d'eau a mis en lumière le fait que la stratification du lac était faible à cette période de l'année. Ainsi, des apports de phosphore provenant de la couche profonde du lac auraient pu être acheminés plus en surface lors du mélange des eaux.

A la lumière de ces trois paramètres évalués depuis 1999, le calcul de l'indice d'état trophique indique une valeur de 36,7, qui correspond à un lac de stade oligo-mésotrophe.

TABLEAU 10 : RÉSULTATS DE LA QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE DE L'EAU À LA FOSSE DU LAC MÉGANTIC Source : RAPPEL

Date	Phosphore total (µg/l)	Chlorophylle <i>a</i> (µg/l)
1999	5,3	3,4
1999	9,3	4,7
1999	5,5	1,7
1999	5,3	2,6
1999	6,3	1,9
Moy. 1999	6,3	2,9
6/2000	9,3	1,8
6/2000	9,0	1,7
7/2000	6,5	1,4
8/2000	6,0	0,6
Moy. 2000	7,7	1,4
4/8/2004	8,4	1,2
10/7/2005	8,4	2,1
25/7/2005	7,3	1,2
Moy. 2005	7,8	1,7
29/6/2010	<4	2,8
12/10/2010	10,0	-
Moy 1999-2010	7,1	2,1

Date	Transparence (mètres)
Moy. 1997	4,1
Moy. 1998	4,2
1999	2,5
1999	3,5
1999	4,4
1999	4,0
1999	4,7
Moy. 1999	3,8
6/2000	4,1
6/2000	3,9
7/2000	3,3
8/2000	4,3
Moy. 2000	3,9
4/8/2004	3,8
Moy. 2004	3,8
24/6/2005	3,9
5/7/2005	3,2
2/8/2005	4,0
16/8/2005	4,6
25/8/2005	5,0
5/9/2005	4,5
Moy. 2005	4,2
29/6/2010	3,6
12/10/2010	3,7
Moy. 1997-2010	4,1

3.4.2. PROFILS DE LA COLONNE D'EAU À LA FOSSE DU LAC

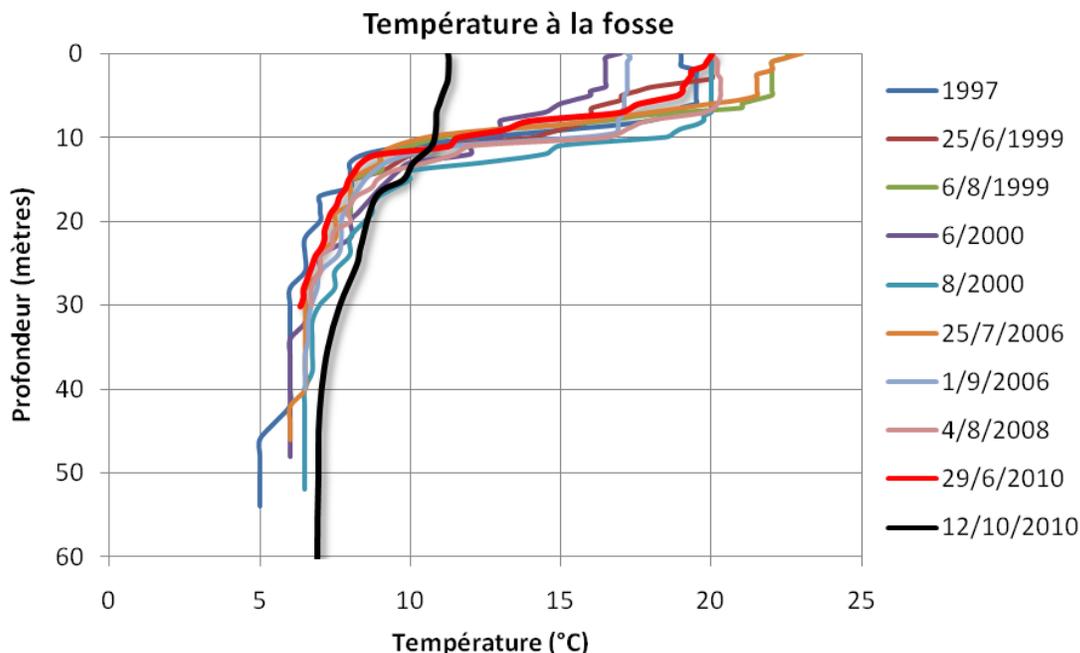
Deux profils de la colonne d'eau du lac Mégantic ont été dressés en 2010. Le profil de juin 2010 a été réalisé jusqu'à une profondeur de 30 mètres alors que celui d'octobre a enregistré des mesures jusqu'à une profondeur de 60 mètres. En cette dernière campagne, des profils de pH et de conductivité ont également été effectués.

3.4.2.1. OXYGÈNE DISSOUS ET TEMPÉRATURE

La Figure 8 présente les résultats des deux profils d'oxygène dissous et de température dressés à la fosse en 2010 de même que les courbes obtenues depuis 1997.

La thermocline, baisse drastique de la température de l'eau, se trouvait à une profondeur située entre 6 et 13 mètres à la fin de juin. La stratification de la colonne d'eau est ainsi bien établie et mène à la superposition d'une masse d'eau chaude en surface (19°C) et froide au fond (6-7°C). La différence de densité entre ces masses d'eau inhibe physiquement leur mélange, bloqué par la thermocline. En octobre, la thermocline est beaucoup moins marquée, bien que présente entre 10 et 17 mètres de profondeur. Le gradient thermique y est donc plus facilement délogeable lors de forts vents. La chaleur accumulée durant l'été par la surface s'est diffusée vers le fond où l'on atteint alors des températures légèrement plus chaudes dans l'hypolimnion (environ 7,5°C).

L'oxygène dissous était présent en concentrations idéales sur toute la profondeur de la colonne d'eau en juin. Les températures fraîches de l'eau favorisent également la solubilité de l'oxygène dans l'eau. En octobre, on a pu observer une légère diminution des concentrations sous la thermocline, soit sous la barre des 8 mg/L. Les résultats montrent donc dans l'ensemble une très bonne oxygénation des eaux du lac et ce, jusqu'en profondeur.



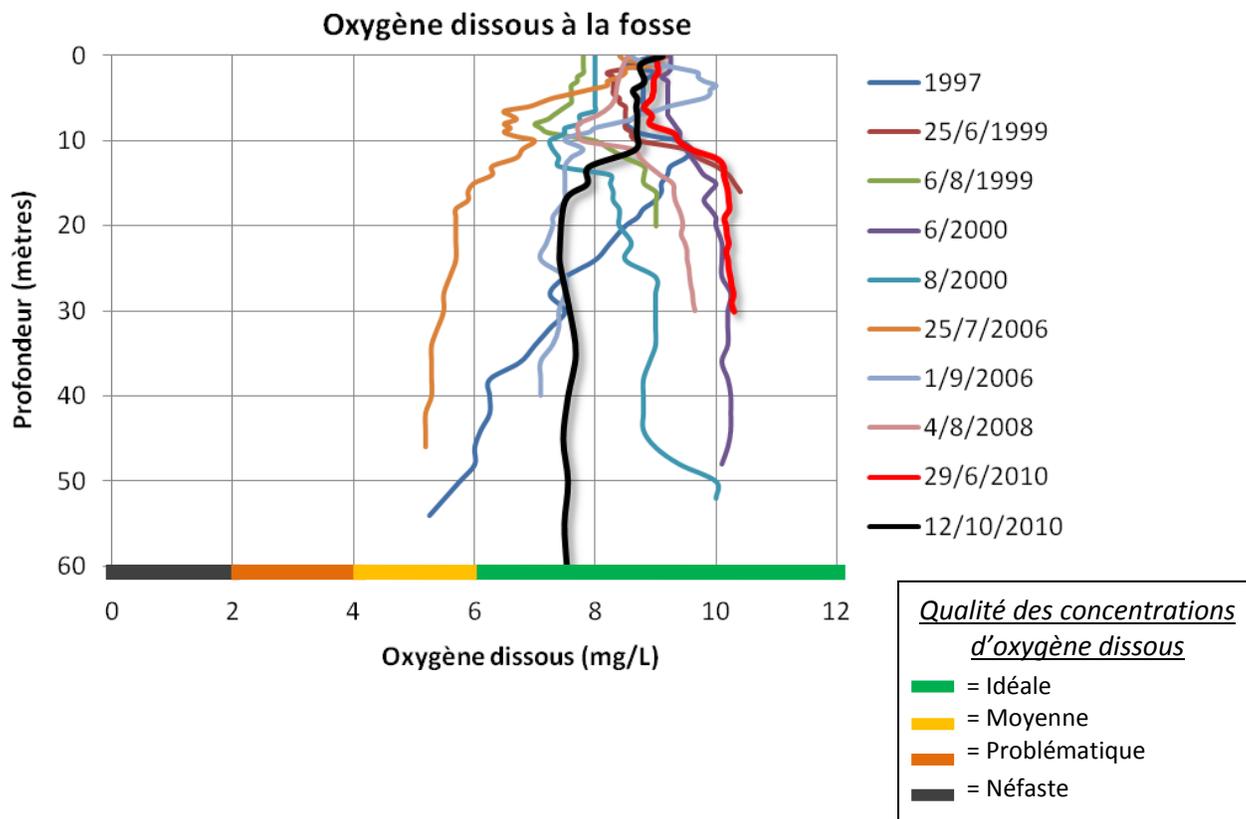


FIGURE 8 : PROFILS D'OXYGÈNE ET DE TEMPÉRATURE À LA FOSSE DU LAC MÉGANTIC

3.4.2.2. PH ET CONDUCTIVITÉ

La Figure 9 présente les résultats des profils de pH et de conductivité dans la colonne d'eau. La conductivité démontre des résultats stables variant d'une douzaine de $\mu\text{S}/\text{cm}$ entre ses valeurs minimales et maximales (entre 55 et 67). Ces résultats se situent dans la gamme de valeurs normalement observées en eaux douces au Québec. La conductivité de l'eau est influencée par la présence d'éléments ioniques tels les chlorures, les nitrates, les sulfates et les phosphates (chargés négativement) et d'éléments chargés positivement tels le sodium, le magnésium, le calcium, le fer et l'aluminium. Au niveau de l'hypolimnion, on remarque une augmentation de la conductivité à partir d'environ 25 mètres de profondeur. Cette augmentation graduelle de la conductivité en se dirigeant vers le fond laisse présumer une activité bactériologique de l'hypolimnion qui décompose la matière organique en générant des éléments dissous et minéralisés tout en utilisant l'oxygène.

Le pH se situe sous la neutralité (pH de 7). Les eaux sont donc légèrement acides, or les valeurs se trouvent dans la plage de variation habituelle pour les lacs du Québec (entre 6 et 9). Les résultats montrent un pH de la colonne d'eau plutôt stable en général, qui augmente d'un dixième d'unité au niveau de la thermocline pour ensuite diminuer graduellement avec la profondeur.

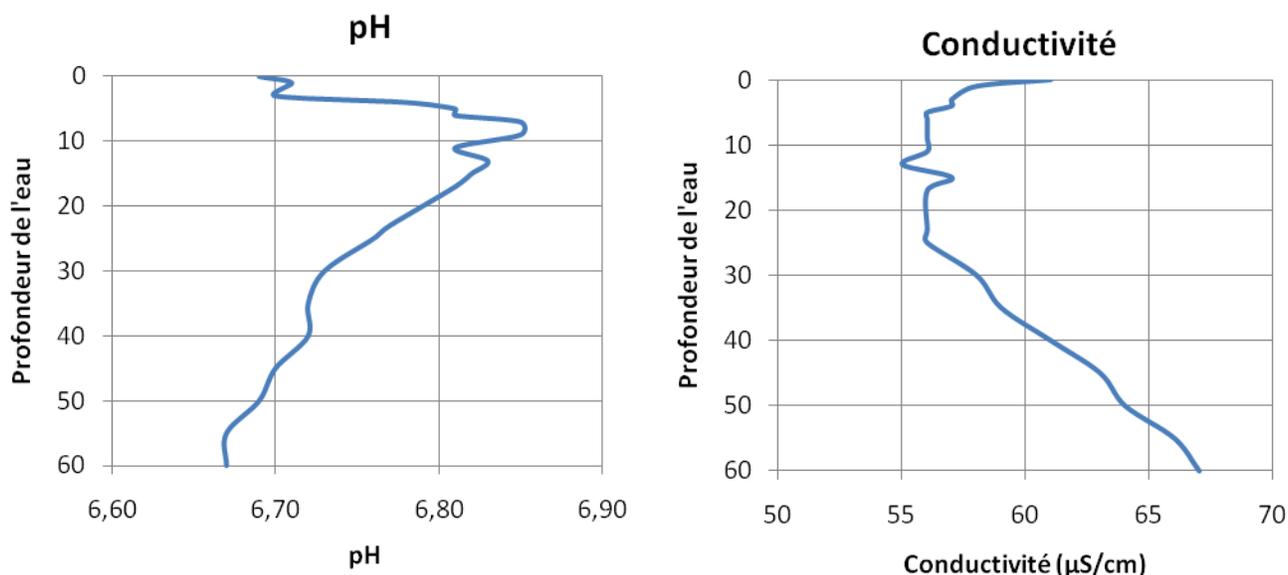


FIGURE 9 : PROFILS DE PH ET DE CONDUCTIVITÉ À LA FOSSE DU LAC MÉGANTIC

3.5. RÉSULTATS DE LA QUALITÉ DE L'EAU DES TRIBUTAIRES

Le Tableau II présente l'ensemble des résultats obtenus en ce qui a trait à la qualité physico-chimique des eaux des tributaires du lac étudiés en 2010. Les résultats en italique dépassent les critères de qualité.

TABLEAU II : RÉSULTATS DE LA QUALITÉ DE L'EAU DES TRIBUTAIRES ANALYSÉS EN 2010

Tributaire	Date	Phosphore total (µg/l)	Matières en suspension (µg/l)	Coliformes fécaux (UFC/100ml)
<i>Critère de qualité</i>		<i>< 20,0</i>	<i>< 5,0</i>	<i><200</i>
T4 - 3e rang	29/6/2010	45	38	230
	12/10/2010	14	<3	5
T7 - Golf	29/6/2010	17	3	370
	12/10/2010	8	<3	3

Lors de la campagne de juin, l'eau du ruisseau du 3^e rang (T4) s'est montrée de qualité douteuse. En effet le phosphore total excédait par plus de deux fois les critères indiqués alors que les matières en suspension se trouvaient 8 fois au dessus du niveau prescrit pour la protection de la vie aquatique. L'eau était alors d'une couleur grise laiteuse témoignant de la présence de

matières fines en suspension. Les coliformes fécaux excédaient de plus le seuil indiqué pour la baignade. Le tributaire du golf (T7) a également présenté un excès des critères en cette journée mais exclusivement dans le cas des coliformes fécaux, qui ont été trouvés en nombre de 370 UFC/100 ml. Le phosphore total mesuré dans le tributaire du golf était plutôt élevé, mais sous le seuil à respecter.

La campagne du 29 juin correspondait à un moment où près de 30 mm de pluie était tombés dans les 48 heures précédentes alors que plus de 60 mm s'étaient accumulés dans les 3 jours avant. Un tel évènement pluvieux a donc mis en évidence la sensibilité de ces ruisseaux face aux apports en nutriments, en sédiments et en bactéries d'origine fécale en provenance de leurs sous-bassins versants. Le ruisseau T4 (3^e rang) semble donc davantage susceptible de voir sa qualité d'eau se dégrader par temps de pluie, entraînant ainsi des apports non-négligeables vers le lac à même de causer son envasement et son enrichissement. Il sera important de circonscrire les sources de ces contaminants pour le lac.

En ce qui a trait à la campagne d'octobre, où aucune précipitation n'a été enregistrée dans les 72 heures précédentes, l'eau s'est montrée de bien meilleure qualité. En effet, tous les paramètres se situaient dans les limites indiquées par les critères de qualité or les chiffres indiquent des teneurs en phosphore quasi deux fois plus élevées dans l'eau du tributaire du 3^e rang.

4. CARACTÉRISATION DU TERRITOIRE

4.1. MÉTHODOLOGIE ET SECTEURS D'INVENTAIRE

L'inventaire du secteur Est du bassin versant du lac Mégantic, réalisé du 16 au 20 novembre 2009, consistait principalement à :

- Caractériser l'état général des tributaires (érosion des rives, végétation des berges, ponts et ponceaux, etc.);
- Caractériser l'état général du réseau routier (érosion des fossés, méthode de nettoyage, ponts et ponceaux, etc.);
- Identifier et localiser toute autre problématique pouvant avoir un impact sur la qualité de l'eau du lac.

Lors de l'inventaire terrain, les coordonnées géographiques des éléments énumérés ci-haut ont été enregistrées à l'aide d'un GPS de marque *Lowrance* (précision de 5 mètres). Afin d'augmenter la précision de la localisation, certaines données ont été positionnées sur la rive gauche ou droite des tributaires. Pour bien localiser les données incluses dans ce rapport, il est à noter que les termes « rive droite » et « rive gauche » se déterminent lorsqu'on regarde dans le sens de l'écoulement du ruisseau (vers l'aval), soit en direction du lac Mégantic. De plus, des photographies pour chacun des sites inventoriés ont également été prises.

L'analyse et la comparaison des données obtenues a permis d'attribuer une catégorie à chacun des points d'inventaire. Cette cote traduit la présence des différents points sous divers critères d'intégrité des sols, de couvert végétal et des besoins d'y poser des mesures selon la capacité de résistance ou de résilience du milieu.

Une échelle numérale trichotomique subdivise les sections en trois types de niveaux de problématiques soit une catégorie 1, qui expose une prépondérance dans la réfection, à la catégorie 3 qui décrit un milieu stable et dont les interventions, si nécessaires selon cas, ne sont pas jugées prioritaires.

Plus en détails, un code de priorité à trois paliers a été utilisé afin de hiérarchiser les points inventoriés, soit :

- **Catégorie 1** : désigne les sites moyennement à fortement dégradés (présence d'érosion et/ou insuffisance marquée de végétation) où des mesures correctives doivent être entreprises dans les meilleurs délais et/ou nécessitent une intervention et un suivi immédiat;
- **Catégorie 2** : associée aux sites faiblement à moyennement dégradés (peu d'érosion et/ou insuffisance de végétation) où des aménagements ou actions spécifiques sont recommandées à court ou moyen terme ;
- **Catégorie 3** : désigne les sites aucunement ou faiblement dégradés mais où le suivi de l'intégrité des lieux devrait être assuré à long terme.



Les sites identifiés lors de l'inventaire ont été cartographiés à l'aide du logiciel ArcGIS version 9.2. L'ensemble des cartes ont été projetées en utilisant le système géographique de référence NAD 1983 avec une projection MTM fuseau 7. Les cartes topographiques à l'échelle 1/20 000 officielle du gouvernement du Québec ont été utilisées pour la réalisation des cartes incluses dans ce rapport.

Finalement, afin de faciliter la présentation des résultats d'inventaire, le secteur est du bassin versant du lac Mégantic a été divisé en cinq sous-secteurs, soit :

- Secteur Fatima;
- Secteur de la voie ferrée;
- Secteur du troisième rang ;
- Secteur du golf;
- Secteur de l'usine d'épuration.

La localisation de ces différents secteurs d'inventaire est présentée à la Figure 10.

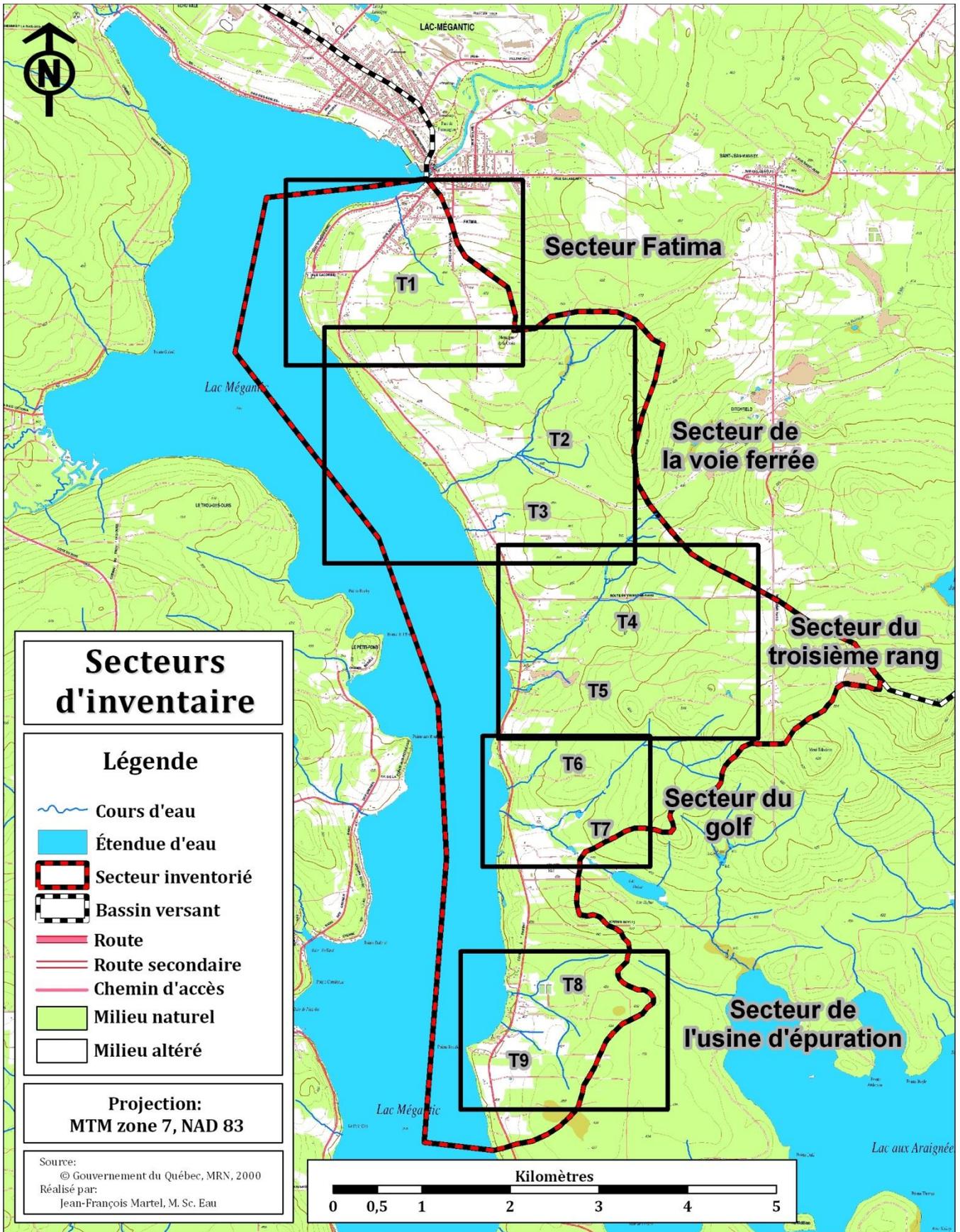


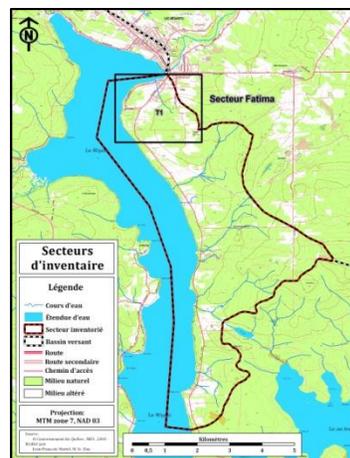
FIGURE 10 : LOCALISATION DES SECTEURS D'INVENTAIRE

4.2. INVENTAIRE DU BASSIN VERSANT

4.2.1. SECTEUR FATIMA

Le secteur Fatima est situé à l'exutoire du lac Mégantic, à la frontière des municipalités de Lac-Mégantic et de Frontenac. Ce secteur, englobant principalement la paroisse de Fatima, représente la section la plus urbanisée de l'ensemble de la rive est du lac.

Le réseau hydrographique de ce secteur est composé d'un seul tributaire, soit le T1 (tributaire T1, voir points 1 à 5, Figure 11). Ce dernier recueille les eaux provenant du versant nord de la montagne de la Croix. Il draine par la suite une série de terres agricoles situées en périphérie de la rue Lafontaine avant de poursuivre sa course dans une zone boisée jusqu'à la rue Labelle (point 1). À partir de ce point, le ruisseau s'écoule en zone urbanisée jusqu'au lac Mégantic.



Tributaire T1 (points 1 à 5)

- Point 1 : Ponceau de béton situé sous la rue Labelle. Une petite chute est présente du côté aval mais le ponceau est bien installé dans son ensemble.
- Point 2 : Ponceau de béton sous la rue Taché. Le ponceau est correctement positionné et les talus sont bien stabilisés. Toutefois, on remarque qu'à environ une dizaine de mètres du ponceau, du côté aval, les berges du ruisseau sont érodées. Cette érosion des berges est généralisée et s'intensifie jusqu'au point 3.
- Point 3 : Ponceau de béton sous la rue Agnès. Le ponceau est correctement positionné et les talus sont bien stabilisés. En amont du ruisseau (en direction du point 2), les berges sont fortement érodées. Plusieurs arbres sont déchaussés et on remarque un affouillement important du pied des berges.
- Point 4 : Ponceaux (2) de tôle sous la voie ferrée. Un des tuyaux est bloqué du côté amont par une accumulation importante de gravier et l'eau circule donc uniquement dans le tuyau de gauche. Du côté aval, on retrouve une chute d'une hauteur de plus de 1 mètre de haut. Cette chute limite totalement la montaison du poisson. D'ailleurs, cinq truites ont été observées dans la fosse créée par la chute. Ce secteur a été visité à deux reprises, soit par temps sec et par temps de pluie. Par temps sec, le débit est faible et l'eau dans la fosse est claire (présence de poissons). Par temps de pluie, la chute est impressionnante et l'eau est très opaque.

Recommandation : *Débloquer l'entrée du ponceau afin de faciliter l'écoulement de l'eau.*

- Point 5 : Ponceau de tôle stabilisé à l'aide d'une structure de béton situé sous la rue d'Orsennens. Le ponceau est correctement positionné et les talus sont bien stabilisés. En aval du ponceau, on retrouve quelques plantes aquatiques dans le lit du ruisseau. L'embouchure du ruisseau, constituée d'un delta de gravier, est quant à elle située à quelques mètres de ce ponceau.

Rue d'Orsennens (points 6 et 7)

Point 6 : Ponceau situé sous la rue d'Orsennens. Le ponceau est correctement positionné et les talus sont bien stabilisés. Du côté aval, le fossé de drainage a été enroché, et ce, jusqu'au lac. Bien que cette pratique soit bonne pour enrayer l'érosion, elle favorise grandement le réchauffement de l'eau. De plus, sur la rive droite, les sols sont à nu sur une grande superficie récemment aménagée.

Recommandation : *Pour stabiliser des fossés de drainage, l'utilisation de matelas anti-érosion combinée à un ensemencement est à privilégier. En effet, ces techniques sont souvent moins dispendieuses et très efficaces. Revégétaliser (ensemencer) les sols à nu le plus rapidement possible.*

Point 7 : Ponceau situé sous la rue d'Orsennens. Le ponceau est correctement positionné et les talus sont bien stabilisés à l'aide d'un enrochement. Du côté aval, les berges sont bien boisées, et ce, jusqu'au lac. Les fossés ont été récemment nettoyés en utilisant la méthode du tiers inférieur, ce qui est très bien.

Route 161 (points 8 et 9)

Point 8 : Ponceau situé sous la voie ferrée mais drainant les fossés de la route 161. Le ponceau est correctement positionné et les talus sont bien stabilisés à l'aide d'une structure en béton. Du côté amont, les fossés ont été nettoyés à l'aide de la méthode traditionnelle, c'est-à-dire que toute la végétation des talus a été retirée. Des ravineaux et des rigoles sont présents sur ces talus (zone d'érosion) et on peut remarquer plusieurs zones d'accumulation de gravier.

Recommandation : *Nettoyer les fossés selon la méthode du tiers inférieur (voir annexe 2). Cette méthode limite l'érosion des talus et diminue les apports en sédiments vers le lac.*

Point 9 : Ponceau situé sous la route 161 mais drainant principalement les eaux provenant du fossé de la voie ferrée localisée en amont. Une chute de plus de 1 mètre de haut est présente. Toujours du côté aval, le talus de la rive droite se décroche et s'érode.

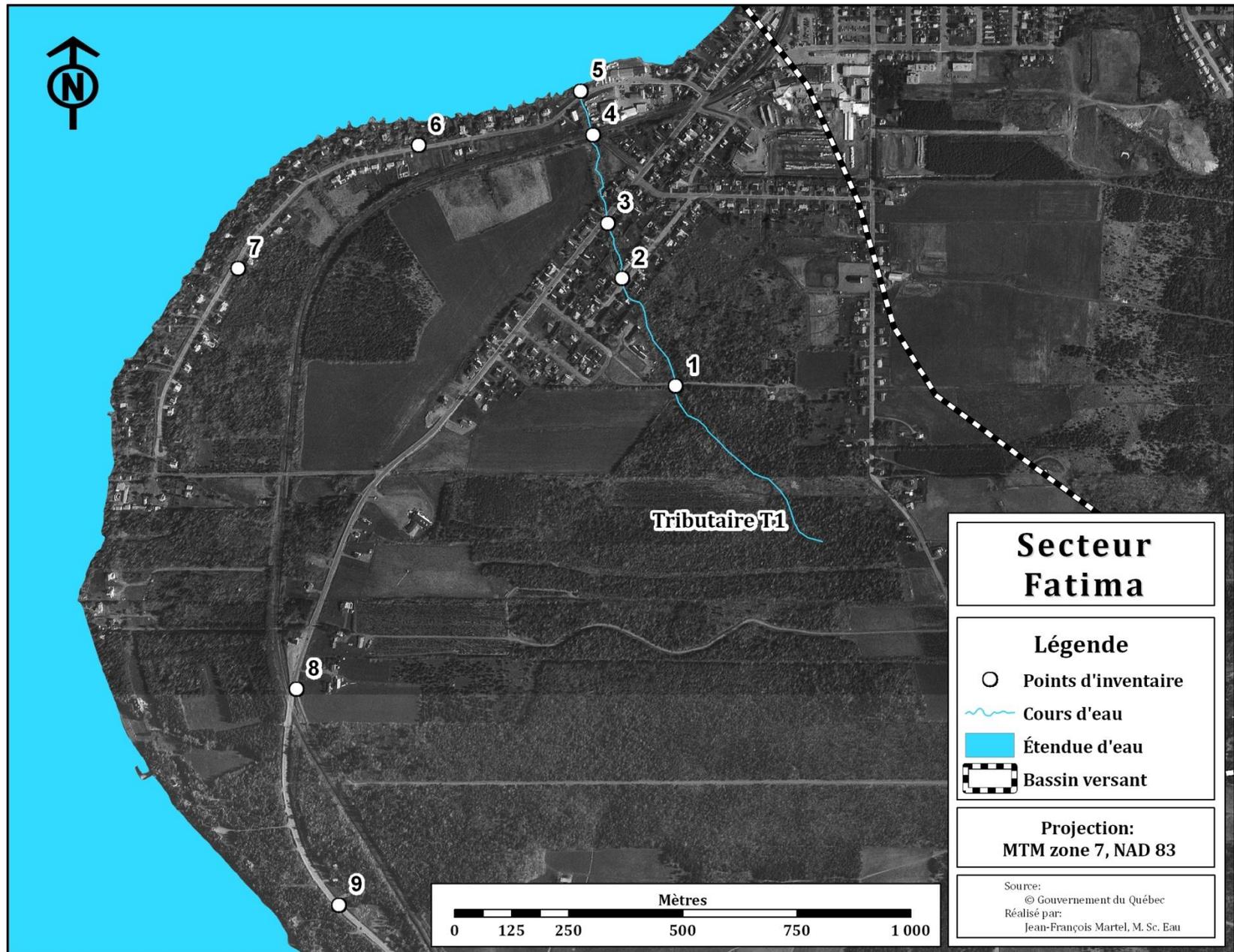


FIGURE 11 : LOCALISATION DES POINTS D'INVENTAIRE DU SECTEUR FATIMA



Point 3 : Érosion de la berge et déchaussement de la base des arbres.



Point 4: Ponceau double dont l'un est bloqué par les sédiments.



Point 4 : Ponceau avec chute imposante. Eaux troubles par fort débit.



Point 4 : Même ponceau avec chute. Eaux claires en période sèche.



Point 6 : Fossé de drainage enroché jusqu'au lac.

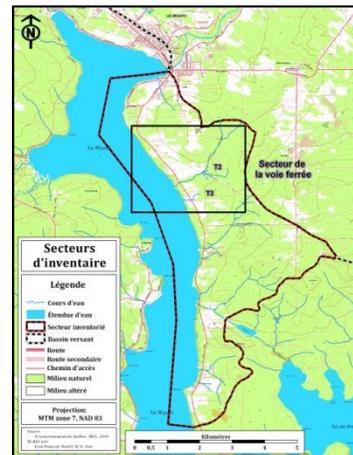


Point 8 : Fossé avec talus dénudés.

4.2.2. SECTEUR DE LA VOIE FERRÉE

Contrairement au secteur Fatima, ce secteur est beaucoup moins urbanisé. On retrouve tout de même de petits secteurs résidentiels (villégiature) concentrés principalement en bordure de la route 161 ainsi qu'en périphérie du lac Mégantic. De plus, l'agriculture occupe une part importante de cette portion du bassin versant.

Le réseau hydrographique est constitué de deux tributaires. Le premier, le tributaire T2 (voir points 19 à 30, Figure 12), prend sa source en milieu boisé via deux petits embranchements qui se rejoignent dans un milieu humide (non inventorié). Le tributaire poursuit ensuite sa course en terrain boisé avant de traverser des terrains en friche ceinturant la voie ferrée. Près de cette jonction, plusieurs petits embranchements se joignent au tributaire (voir point 23, Figure 12). Ces embranchements n'ont pas été inventoriés du à la difficulté de les localiser concrètement sur le terrain. En effet, ces derniers n'étaient que de simples petits filets d'eau lors de l'inventaire réalisé à l'automne. Finalement, à partir de la voie ferrée, le tributaire continue son chemin dans la forêt jusqu'à la route 161 avant de se déverser dans le lac Mégantic.



Le second tributaire, le tributaire T3 (voir points 32 à 35, Figure 12), est quant à lui beaucoup plus court. Selon les cartes topographiques, ce tributaire prend sa source dans un petit étang situé en bordure de terrains en friche. Toutefois, lors de l'inventaire, il n'a pas été possible de localiser cet étang. Le tributaire semble plutôt prendre sa source dans un boisé où les sols sont gorgés d'eau.

Route 161 (points 10 à 14)

Point 10 : Fossé de la route 161. Entretien inadéquat des fossés et érosion (ravinement) des talus des ponceaux situés sous les entrées privées.

Recommandation : Nettoyer les fossés selon la méthode du tiers-inférieur. Dans ce cas-ci, ensemercer les talus le plus rapidement possible afin de les stabiliser. De plus, les ponceaux situés sous les entrées privées devraient être suffisamment longs pour permettre une bonne stabilisation des talus en diminuant l'angle des pentes (voir Annexe 1).

Point 11 : Fossé agricole se déversant en bordure de la voie ferrée. Eau turbide en période pluvieuse.

Point 12 : Ponceau situé sous la route 161. On retrouve également du côté amont, soit en bordure de la voie ferrée, un autre ponceau qui comporte une chute de 1,3 mètres et qui présente des signes d'érosion sur ses talus. L'eau provient majoritairement des terres agricoles situées en périphérie de la voie ferrée. On dénote la présence d'algues filamenteuses qui témoignent d'une eau probablement enrichie en nutriments.

Recommandation : *Enrocher le côté aval du ponceau de la voie ferrée afin d'enrayer l'érosion du fond du fossé.*

Point 13 : Ponceau en béton situé sous la route 161. Les eaux drainées par ce ponceau proviennent d'un fossé légèrement boisé séparant deux lots agricoles. Une petite chute est présente du côté aval.

Point 14 : Ponceau de béton situé sous la route 161 drainant les eaux d'un fossé agricole. Du côté aval du ponceau, on observe une petite chute et une accumulation de sédiments.

Chemins agricoles et forestiers (points 15 à 18)

Point 15 : Fossé agricole avec traces de piétinement et accès au bétail.

Point 16 : Arrivée d'un petit tributaire dans le fossé du chemin et dont les pourtours sont très enherbés.

Point 17 : Le chemin forestier s'arrête directement en bordure du cours d'eau et aucune bande végétale (arborescente) n'a été conservée.

Recommandation : *Si le chemin ne doit pas être prolongé, reboiser cette extrémité du chemin sur une profondeur d'au moins 10 mètres. Dans le cas contraire, s'assurer que le ponceau soit installé convenablement et que les talus de ce dernier soient bien stabilisés.*

Point 18 : Vieux ponceau de béton dégradé qui résulte en un passage pratiquement à gué. Toutefois, aucun signe d'érosion majeur n'est observé puisque ce passage semble utilisé davantage durant l'hiver. Ce point est situé sur une branche du ruisseau non cartographiée (entre les points 18 et 20).

Tributaire T2 (points 19 à 30)

Point 19 : Ponceau situé sous un chemin forestier. Le ponceau est trop court mais ne présente pas de signe d'érosion important. L'amont de ce ponceau est stabilisé à l'aide de bois.

Point 20 : Point situé sur une branche du ruisseau non cartographié (voir point 18 également). Cette branche du ruisseau est en fait un ancien fossé de drainage forestier.

Point 21 : Ponceau situé sous un chemin d'accès forestier. Le ponceau est trop court ce qui provoque le minage de la surface de roulement du côté amont (infiltration d'eau et instabilité du talus). On note également une forte hauteur d'eau dans les fossés adjacents.

Recommandation : *Remplacer ce ponceau par un ponceau plus long afin de pouvoir reprofiler les talus. La pente finale des talus devrait présenter une proportion de 1,5 H : 1 V (voir Annexe 1).*

Point 22 : Fin de la zone boisée. Sur la rive gauche est présente une plantation de conifères tandis que sur la rive droite est présente une terre en friche dont la bande riveraine est bien protégée.

Point 23 : Ponceau de béton situé sous la voie ferrée. Le ponceau est bien stable mais il y a présence d'une chute de plus de 30 cm. À partir de ce point et vers l'aval, le



ruisseau s'écoule à nouveau en milieu boisé et est généralement bien protégé. On retrouve quelques zones de coupes forestières sélectives mais sans trop de dégradation des terrains adjacents au cours d'eau.

Point 24 : Embâcle naturel créant une zone de dépôts de sable et de sédiments.

Point 25 : Présence de plusieurs déchets tels des vieux pneus, pièces de métal et de nombreux débris de coupe de bois. Ces déchets se retrouvent sur la rive droite du ruisseau en bordure d'une terre agricole. La pente de la rive est très abrupte mais celle-ci est bien végétalisée.

Recommandation : *Effectuer une corvée de nettoyage des déchets qui se trouvent dans le talus menant au ruisseau.*

Point 26 : Embâcle naturel avec dépôts de sédiments argileux. Présence d'une dizaine de poissons de taille variant entre 6 et 13 cm de longueur. Un champ est présent en bordure de ce point.

Point 27 : Site où un arbre a été renversé naturellement et ayant par conséquent créé un embâcle. À l'amont se trouve une zone de débordement entraînant des matières organiques et des sédiments fins.

Recommandation : *Retirer les branches et les débris végétaux présents aux points 24, 25 et 27 afin de faciliter la circulation de l'eau et des poissons. Ces travaux doivent être effectués de l'amont vers l'aval, entre le 15 juin et le 15 septembre.*

Point 28 : Ponceau située sous la route 161. Les talus, particulièrement du côté amont, sont érodés. À l'aval se présente une chute d'une hauteur de 80 cm avec une fosse importante et un fort débit d'eau sortant.

Point 29 : Zone de débordement créant un boisé humide juste avant l'arrivée au lac.

Point 30 : Embouchure du ruisseau dans le lac. Présence d'un delta de sédiments.

Route 161 (point 31)

Point 31 : Ponceau situé sous la route 161 drainant les eaux d'un petit fossé mitoyen entre deux propriétés. Absence de bande végétale protectrice sur ce fossé mitoyen et ravinement du fond du canal.

Tributaire T3 (points 32 à 35)

Point 32 : Source potentielle du tributaire T3. Le tributaire prend forme dans une zone boisée où les sols sont gorgés d'eau. Plus en aval, le tributaire a été détourné dans un petit bassin artificiel (non représenté sur la carte). Le ruisseau s'écoule par la suite entre deux lots où la bande végétale est dense tout en comportant les trois strates végétales. Toutefois, la profondeur totale de celle-ci est insuffisante.

Point 33 : Ponceau située sous la route 161. L'eau recueillie à ce point semble provenir autant des fossés que du ruisseau lui-même. La couleur de l'eau est très laiteuse, plutôt opaque, voire grisâtre. Plusieurs champs sont présents dont un est situé très près du fossé. En aval, soit entre la route 161 et le lac, un enrochement imposant du lit a été réalisé.

- Point 34 : Berme de rétention installée efficacement dans l'enrochement et retenant des dépôts de sable et de fins graviers. L'enrochement se termine tout juste un peu en aval de ce point.
- Point 35 : Embouchure du ruisseau. À l'amont, le ruisseau est canalisé dans un ponceau dont la sortie se trouve à environ 15 mètres du lac. Sur la rive, on remarque la présence d'un delta de roche et de gravier, signe que le ruisseau a connu des crues très importantes.



FIGURE 12 : LOCALISATION DES POINTS D'INVENTAIRE DU SECTEUR DE LA VOIE FERRÉE



Point 10 : Entretien inadéquat des fossés. Forte érosion des talus.



Point 15 : Fossé agricole avec accès au bétail.



Point 21 : Ponceau trop court. Infiltration et érosion de la surface de roulement.



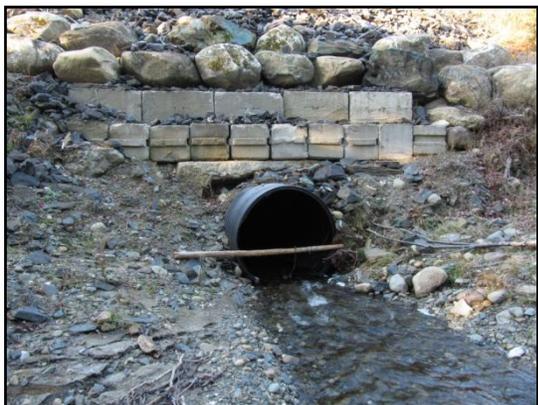
Point 23 : Ponceau en béton et chute de plus de 30 cm.



Point 24 : Embâcle avec dépôts de sédiments et sable.



Point 27 : Arbre renversé, zone de débordement avec matière organique et sédiments fins.



Point 28 : Ponceau stable, mais érosion des talus.



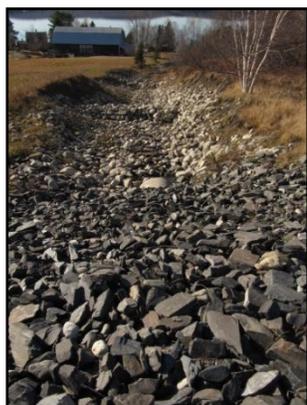
Point 28 : Aval du même ponceau. Chute avec fosse importante.



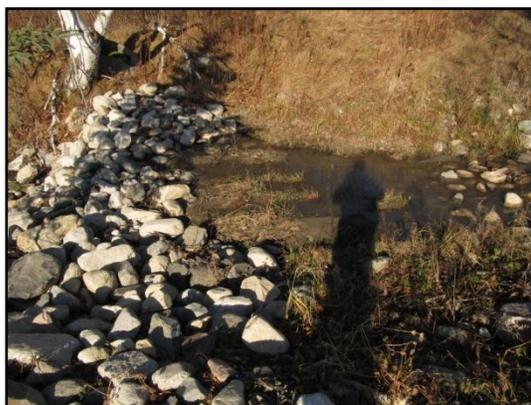
Point 30 : Embouchure du tributaire. Delta de sédiments.



Point 31 : Ravinement d'un fossé de drainage.



Point 33 : Enrochement du lit d'un fossé.



Point 34 : Berme aménagée dans l'enrochement et dépôts de sédiments fins

4.2.3. SECTEUR DU TROISIÈME RANG

Le secteur du troisième rang est majoritairement boisé et on y retrouve peu de terre agricole. Les zones résidentielles (villégiature) se retrouvent principalement en bordure de la route 161 ainsi qu'en périphérie du lac Mégantic. Toutefois, on retrouve également quelques résidences situées sur le troisième rang ainsi que sur le pourtour d'un étang artificiel formé par un barrage sur le tributaire T4 (voir points 55 et 56, Figure 13).



Le réseau hydrographique est constitué de deux tributaires. Le premier, le tributaire T4 (voir points 42 à 48 et 52 à 68, Figure 13), prend sa source en milieu boisé via de multiples petits embranchements qui se rejoignent en périphérie du troisième rang. D'ailleurs, un de ces embranchements longe de très près le troisième rang, empruntant même le fossé de ce chemin sur une portion de son parcours (voir points 42 à 44). Le tributaire poursuit ensuite sa course jusqu'au lac Mégantic en sillonnant une zone boisée. Il croise toutefois un petit secteur résidentiel érigé en bordure d'un étang artificiel (points 55 et 56).

Le second tributaire, le tributaire T5 (voir points 69 à 73, Figure 13) est, quant à lui, beaucoup plus court. Ce tributaire prend forme en drainant les eaux d'une ancienne carrière où l'on retrouve actuellement une scierie. Ces eaux ainsi canalisées alimentent par la suite de petits étangs artificiels localisés près de la route 161.

Route 161 (points 36 à 39)

- Point 36 : Arrivée d'une petite rigole naturelle dans le fossé de la route 161. L'eau s'écoule en direction du 3^e rang, soit vers le ponceau du point 39.
- Point 37 : Ponceau situé sous le troisième rang, à la jonction de la route 161. L'enrochement retrouvé du côté amont stabilise bien le talus. Toutefois, du côté aval, il y a affaissement de l'asphalte sur les pourtours du ponceau créant de l'érosion.
- Point 38 : Fossé de la route 161. Ce dernier a été entretenu selon la méthode traditionnelle (enlèvement complet de la végétation) et on peut constater que le talus de remblai s'érode (ravinement).

Recommandation : *Stabiliser les talus des fossés immédiatement après leur nettoyage. L'enrochement des pourtours des ponceaux combinés à l'ensemencement des talus des fossés sont à privilégier. Dans certains cas, l'utilisation de matelas anti-érosion est également nécessaire.*

- Point 39 : Ponceau situé sous la route 161. Du côté aval, on dénote la présence d'une chute d'environ 30 cm. De plus, à environ 10 mètres du ponceau, on observe un important décrochement de la berge gauche. Par la suite, l'eau poursuit sa course jusqu'au lac dans une zone boisée. Toutefois, environ 50 mètres plus loin, l'eau traverse une zone de coupe forestière où l'on peut remarquer un important dépôt de sédiments.

Route du troisième rang (points 40 et 41)

Point 40 : Champ labouré jusqu'au haut du talus du fossé. Aucune bande végétale protectrice n'a été conservée. L'apport en sédiment provenant de l'érosion des talus du fossé et du champ est évident. D'ailleurs, les eaux du fossé sont grisâtres témoignant d'une charge importante en matières en suspension.

Recommandation : *Ce fossé routier achemine les eaux de ruissellement directement dans le tributaire T4 (voir point 42). Puisque ce fossé fait partie intégrante du réseau hydrographique, une bande végétale minimale de 3 mètres de profondeur devrait être conservée afin de limiter les apports en sédiments et en nutriments vers le cours d'eau, et par conséquent, au lac Mégantic. Les talus du fossé devraient être stabilisés et revégétalisés.*

Point 41 : Fossé de la route du troisième rang. Entretien récent des fossés et talus à nu. Les eaux y circulant sont turbides.

Route du troisième rang et tributaire T4 (points 42 à 48)

Point 42 : Ponceau situé sous le troisième rang. À ce point, le tributaire T4 recueille les eaux d'un de ses embranchements qui s'écoule directement dans le fossé du troisième rang.

Point 43 : Ponceau située dans le fossé du troisième rang, sous une entrée de sentier de VTT. Présence d'une chute d'une hauteur de 40 cm du côté aval. Les talus sont fortement dégradés et les matériaux de la route sont entraînés directement vers le cours d'eau.

Recommandation : *Stabiliser le côté aval du ponceau à l'aide d'un enrochement. De plus, le talus de remblai du fossé du troisième rang devrait être reprofilé (diminution de l'angle de la pente), ensemencé et stabilisé à l'aide d'un matelas anti-érosion.*

Point 44 : Érosion des talus de remblai et de déblai du fossé du troisième rang, et ce, même après la réfection récente du chemin. Aucune stabilisation efficace n'est présente. Présence de ravinement et d'affaissement des talus.

Recommandation : *L'enrochement, là où présent, semble instable et susceptible au glissement. La stabilisation des talus sur toute leur longueur à l'aide d'un ensemencement d'herbacées couplé à la pose de tapis anti-érosion serait fortement recommandée. Advenant l'absence de mise en place de telles mesures, il en résultera une situation où des corrections devront constamment être apportées. Il est à noter que ce fossé est particulièrement sensible étant donné qu'il recueille les eaux d'un tributaire naturel.*

Point 45 : Passage à gué pour VTT. Présence d'érosion sur la rive droite.

Point 46 : Ponceau situé sous le troisième rang présentant une chute de 30 cm du côté aval. L'amont du ponceau est stable. En aval, il y a présence d'une forte érosion du talus de remblai, où une portion est ravinée. Lors des périodes de crue, le talus de déblai semble soumis à des forces érosives importantes. On remarque en effet un affouillement du pied de talus et plusieurs racines sont à nu.

Recommandation : *Enrocher le pied du talus du fossé de déblai afin de limiter son affouillement. De plus, le talus de remblai devrait être reprofilé (diminution de l'angle de la pente), ensemencé et stabilisé à l'aide d'un matelas anti-érosion.*

Point 47 : Ponceau située dans le fossé du troisième rang, sous une entrée de sentier (ce point est situé du côté opposé au ruisseau, soit du côté sud de la route). Présence d'érosion forte du côté aval, notamment sur le talus de remblai.

Recommandation : *Enrocher le talus de remblai afin de limiter la dégradation de la route.*

Point 48 : Ponceau situé sous le troisième rang. Point de jonction avec l'embranchement du tributaire T4. Les talus du ponceau sont légèrement érodés. Le ponceau est trop court, ce qui explique l'érosion des talus (ces derniers étant trop abrupt).

Route du troisième rang (points 49 à 51)

Point 49 : Ponceau situé sous le troisième rang. Chute à l'aval et érosion du talus de remblai. Perte de matériel du chemin par le ravinement.

Point 50 : Ponceau stable, mais présence d'érosion du côté aval. Le chemin se mine.

Point 51 : Légère érosion du talus de remblai du troisième rang. Fin de l'érosion des talus du fossé.

Tributaire T4 (points 52 à 68)

Point 52 : Ponceau double très espacé situé à l'amont d'un milieu humide. Un des tuyaux est partiellement obstrué mais les propriétaires de ce lot forestier semblent toutefois désobstruer fréquemment ces ponceaux.

Point 53 : Ancien barrage de castor ayant créé un milieu humide.

Point 54 : Ponceau situé sous un chemin d'accès forestier. Ce dernier est trop court et les talus sont très abrupts, donc sujets à l'érosion. Du côté amont, on note la présence abondante de plantes aquatiques. Entre ce point et le troisième rang, l'écoulement se fait de manière diffuse dans une cédrière qui comporte de magnifiques arbres qui méritent d'être protégés.

Recommandation : *S'assurer qu'une bande de protection d'au moins 20 mètres soit conservée en bordure du ruisseau advenant le cas où ce secteur serait visé par des coupes forestières. Les sols sont très fragiles et risqueraient d'être grandement affectés par la coupe forestière.*

Point 55 : Ponceau situé sous le chemin d'accès au secteur résidentiel construit en périphérie d'un étang artificiel. Le ponceau n'est pas suffisamment long, fragilisant ainsi les talus à l'érosion. D'ailleurs, l'érosion est visible des deux côtés du ponceau, mais celle-ci est plus marquée en amont. Du côté aval, il y a présence d'un autre ponceau drainant les eaux de ruissellement. Ce dernier présente une chute d'environ 30 cm.

Recommandation : *Stabiliser les talus du ponceau. Pour ce faire, le remplacement du ponceau par un ponceau plus long est préconisé. Ceci permettra de réduire l'angle des pentes des talus. De plus, stabiliser la sortie du ponceau de drainage afin d'éliminer la chute.*



Point 56 : Barrage situé à la sortie de l'étang artificiel. Du côté aval, il y a présence d'une chute de plus de 1 mètre. Les rives de l'étang sont fortement artificialisées. En effet, ces dernières sont totalement dépourvues de végétation et le gazon est entretenu jusqu'au bord de l'étang. On peut également observer plusieurs drains se déversant directement dans l'étang. Les berges de l'étang sont également érodées en plusieurs endroits.

Recommandation : *Stabiliser les portions de berges instables et revégétaliser au maximum les rives. Stabiliser également les sorties des drains pour limiter l'érosion. Puisque certaines résidences sont construites très près du ruisseau, une inspection des installations septiques devraient être réalisée, si ce n'est déjà fait, afin de s'assurer de leur conformité et de leur efficacité.*

Point 57 : Accès au cours d'eau. L'accès, constitué de gazon, est d'une largeur de 4 mètres dans une pente estimée à 30 %, perpendiculaire au ruisseau. Quelques déchets sont observés plus en aval, à environ 40 m de l'accès.

Point 58 : Arrivée d'un embranchement non cartographié. Sur la rive droite, on note un important décrochement de la berge et des racines sont à nu. Zone de coupe forestière avec signes de passage de la machinerie dans la bande de protection de 20 mètres de la bande riveraine.

Recommandation : *Une bande protectrice d'au moins 20 mètres devrait toujours être conservée en bordure des cours d'eau. Bien qu'une coupe sélective soit permise dans cette bande, il est primordial d'utiliser des débusqueuses à câble pour limiter le passage de la machinerie forestière dans cette bande de protection.*

Point 59 : Pont récemment construit sur un chemin d'accès forestier. Ce secteur présente de multiples problématiques importantes. Tout d'abord, les rives du ruisseau ont été déboisées, notamment sur la rive gauche, de façon excessive. Par la suite, les berges ont été remblayées de façon désordonnée, favorisant ainsi leur érosion. Finalement, les fossés, de part et d'autres du pont, sont fortement érodés et aucunement stabilisés.

Recommandation : *Stabiliser les berges du ruisseau à l'aide de techniques mixtes (clé d'enrochement jumelée au génie végétal). Reboiser les rives, notamment sur la rive gauche. Installer des bermes (seuils de rétention) dans les fossés du chemin forestier et dévier l'eau dans le boisé avant son arrivée au ruisseau.*

Point 60 : Décrochement impressionnant du talus de la rive droite sur environ 30 mètres de longueur et 5 mètres de hauteur. Plusieurs arbres déracinés.

Point 61 : Site pour la construction d'un pont. Sur la rive gauche, on observe un remblai qui empiète dans le cours d'eau. Forte érosion des talus.

Recommandation : *Stabiliser les berges du ruisseau à l'aide de technique mixte (clé d'enrochement jumelée au génie végétal). Reboiser les rives, notamment sur la rive gauche.*

Point 62 : Arbres en surcharge en voie de tomber et dont le déchaussement causera une forte érosion.

Point 63 : Entrée d'eau probablement utilisée pour alimenter l'étang artificiel situé plus en aval (entre les points 65 et 66). Importants dépôts de sable et gravier dans le lit du cours d'eau.

Point 64 : Important haut-fond constitué de pierres, de graviers et de galets. La rive gauche est érodée.

Point 65 : Passage à gué et exutoire de l'étang artificiel. Bien que stable, le passage à gué présente quelques signes d'érosion. D'imposants dépôts de sédiments sont présents en aval du passage à gué.

Recommandation : *Stabiliser les abords du passage à gué. Bien que l'espace soit restreint, tenter de revégétaliser la rive au maximum possible.*

Point 66 : Ponceau situé sous la route 161 stabilisé avec des gabions. Point d'arrivée de deux fossés où l'on retrouve des dépôts de sable. Du côté amont, un muret de pierres et de béton a été construit sur les rives du tributaire T4 (en bordure de l'étang artificiel). On dénote toutefois une absence de bande végétale riveraine suffisante due à la tonte du gazon de part et d'autre du ruisseau.

Point 67 : Bande riveraine insuffisante. La rive gauche a été enrochée dans le but de stabiliser la berge. Toutefois, la disposition anarchique des pierres ne permet pas une stabilisation optimale.

Recommandation : *Repositionner les roches afin de stabiliser adéquatement la berge. Insérer des roches de plus faible diamètre afin de bien colmater les brèches. Bien que l'espace soit restreint, tenter de revégétaliser la rive.*

Point 68 : Pointe du delta de l'embouchure. Delta très imposant. Le tributaire semble avoir entraîné des quantités monumentales de gravier, sable et sédiments fins au lac.

Tributaire T5 (points 69 à 73)

Point 69 : Ponceau drainant l'eau provenant de la vaste cour d'un moulin à scie. Le terrain, bien que constitué de graviers, contient également une grande part d'argile qui est entraînée avec les eaux de ruissellement. À ce point, l'eau est grisâtre et visiblement chargée en matière en suspension.

Point 70 : Bassin de rétention comportant une eau de couleur verte. À l'entrée du bassin, on remarque un important dépôt de sédiment. L'eau du bassin est toutefois filtrée avant de ressortir dans un fossé. En effet, à la sortie, l'eau est limpide et incolore. Le bassin semble quasi étanche (l'eau ressort de terre une dizaine de mètres plus loin) et il est essentiel de conserver cette relative étanchéité. L'eau ainsi filtré alimente probablement les étangs artificiels (voir point 71) qui sont également aptes à jouer un rôle dans la sédimentation des particules.

Point 71 : Ponceau drainant les eaux du fossé d'un chemin résidentiel. Les eaux se dirigent par la suite vers le tributaire dans un écoulement très diffus sur matière organique et sédiments fins. La différence marquée de la couleur de l'eau, entre l'eau du tributaire et celle provenant du fossé, indique que les sédiments proviennent principalement du chemin résidentiel et non de la branche principale du ruisseau (provenant de la scierie et des étangs artificiels).



Point 72 : Ponceau situé sous la route 161. Ponceau bien enroché dont les pourtours sont stables. Toutefois, la chute du côté aval et les cascades limitent probablement la montaison du poisson.

Point 73 : Embouchure du ruisseau dans le lac. Dépôts de sédiments. Présence de poissons.

Route 161 (point 74)

Point 74 : Ponceau situé sous la route 161. Petit tributaire coulant en forêt sans lit bien défini. En aval du ponceau, une chute de plus d'un mètre de hauteur est présente et cause une légère érosion du lit du cours d'eau. Il y a présence de débris de coupes qui pourraient être retirés pour faciliter l'écoulement.

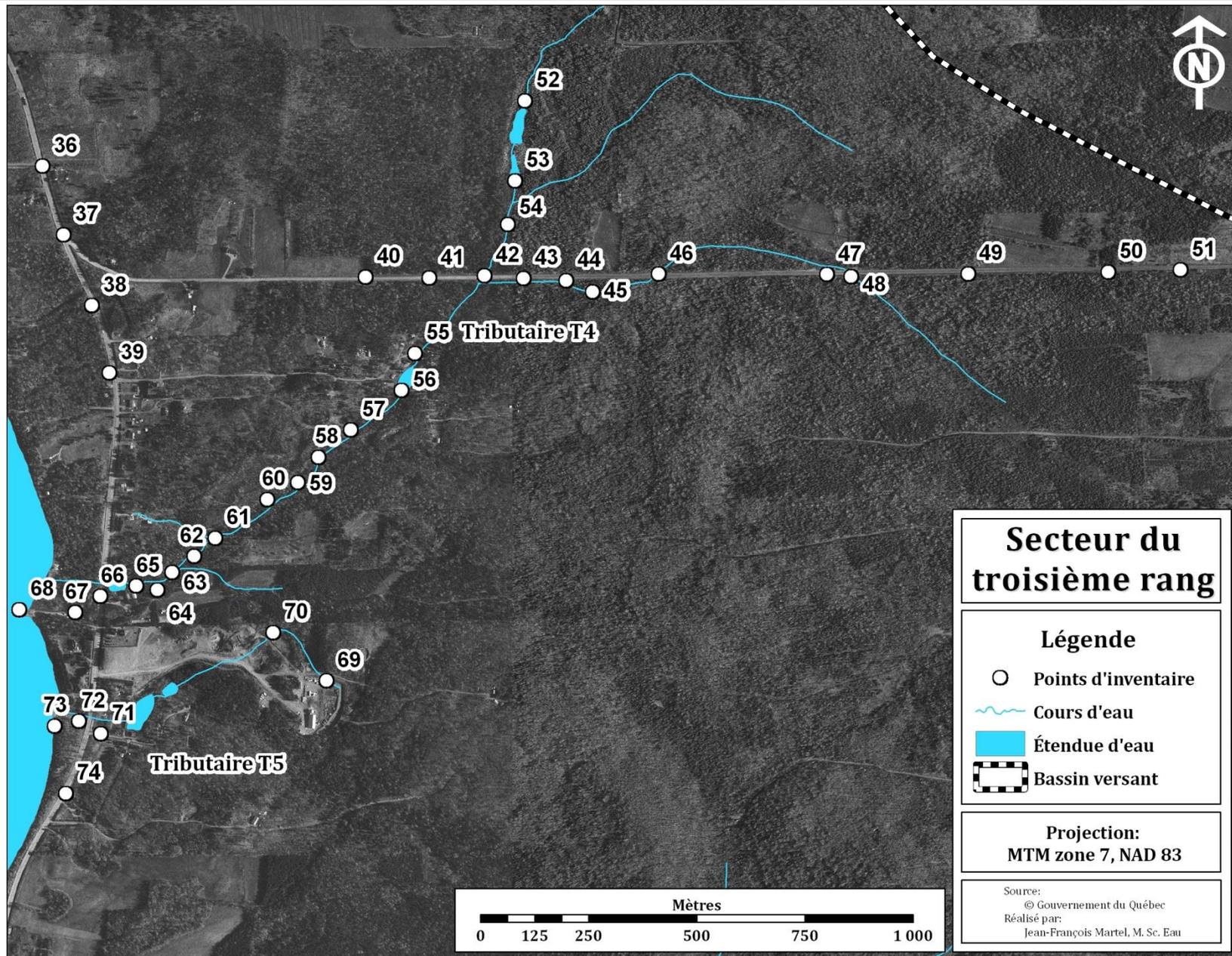


FIGURE 13 : LOCALISATION DES POINTS D'INVENTAIRE DU SECTEUR DU TROISIÈME RANG



Point 40 : Érosion des bas de talus du fossé.



Point 43 : Ponceau avec chute. Talus fortement dégradé.



Point 44 : Réfection récente de la route. Aucune stabilisation des talus.



Point 47 : Ponceau avec forte érosion des talus à sa sortie.



Point 55 : Bande riveraine absente. Ponceau avec chute.



Point 56 : Absence de bande riveraine en bordure de l'étang.



Point 56 : Dépôt important de sédiments. Absence de bande riveraine.



Point 56 : Sorties de drains et érosion de la berge.



Point 59 : Fossé érodé, ruissellement direct et déboisement.



Point 59 : Pont récent. Berge fortement érodée.



Point 59 : Érosion des fossés. Racines à nu et surplomb.



Point 61 : Remblai empiétant dans le cours d'eau. Forte érosion des talus.



Point 63 : Érosion et dépôts de sable et sédiments.



Point 63 : Arbres en surplomb.



Point 66 : Muret et absence de bande riveraine.



Point 69 : Eau chargée de particules argileuses drainant une zone de sols à nu.



Point 70 : Bassin étanche avec eaux grises-verdâtres.



Point 71 : Ponceau avec chute.

4.2.4. SECTEUR DU GOLF

L'utilisation du sol de ce secteur contraste légèrement avec les secteurs précédents. En effet, bien que la forêt domine toujours le paysage, on retrouve, dans la partie sud, un terrain de golf qui occupe une part importante de ce secteur du bassin versant. La villégiature demeure présente mais elle se limite à quelques résidences riveraines éparses.

Le réseau hydrographique est constitué de deux tributaires. Le premier, le tributaire T6 (voir points 77 à 83, Figure 14), prend sa source dans un boisé humide localisé en bordure d'un chemin d'accès forestier. Le tributaire alimente par la suite un petit étang artificiel situé sur un terrain privé. Finalement, le ruisseau s'écoule vers le lac dans un secteur relativement bien végétalisé mais dont les pentes sont très fortes.



Le second tributaire, le tributaire T7 (voir points 85 à 115, Figure 14), prend également sa source dans un secteur bien boisé. Dans sa partie amont, le tributaire chemine longuement en milieu naturel, sillonnant plusieurs milieux humides (barrages de castor) et des secteurs plus secs où les pentes sont plus fortes. Toutefois, dans sa partie aval, le parcours du ruisseau a été grandement modifié. En effet, on retrouve de nombreux barrages érigés pour former des étangs artificiels. De plus, le cours d'eau a été dévié et redressé à certains endroits ce qui a modifié son hydrologie.

Route 161 (points 75 et 76)

Point 75 : Ponceau au niveau d'une entrée privée. Nettoyage du fossé où les talus sont à nu. L'eau parvient à ce point via une entrée privée où la pente est très longue et forte. On dénote également une accumulation de gravier et d'argile dans le fond du fossé.

Recommandation : *Ensemencer les talus des fossés le plus rapidement possible afin de stabiliser les sols mis à nu.*

Point 76 : Ponceau situé sous la route 161. Le côté amont est bien stabilisé mais l'entrée du ponceau est partiellement bloquée. En aval, le canal de drainage est peu défini et bien végétalisé, ce qui permet une bonne filtration des eaux.

Tributaire T6 (points 77 à 83)

Point 77 : Source du ruisseau. Boisé très humide et le ruisseau n'a pas encore de lit bien défini. Celui-ci apparaît et disparaît sporadiquement.

Point 78 : Le lit du ruisseau commence à prendre forme en sillonnant toujours un boisé humide.

Point 79 : Petit ponceau très végétalisé en son pourtour. On retrouve un sentier qui longe le ruisseau, et ce, jusqu'au point 80.

- Point 80 : Étang artificiel dont la bande riveraine est insuffisante du côté nord.
- Point 81 : Entre les points 80 et 83, le ruisseau s'écoule dans une pente très abrupte et les berges sont érodées. Présence de plusieurs débris de branches et de petits arbres déracinés.
- Point 82 : Ponceau situé sous la route 161 avec enrochement adéquat.
- Point 83 : Embouchure du ruisseau dans le lac.

Rive du lac Mégantic (points 84)

- Point 84 : Arrivée au lac d'un canal de drainage bien stabilisé et enroché.

Tributaire T7 (points 85 à 115)

- Point 85 : Barrage de castors ayant créé un étang de grande dimension.
- Point 86 : Milieu humide en aval du barrage.
- Point 87 : Érosion de la rive droite et affaissement du talus.
- Point 88 : Banc de gravier et de galets s'étendant dans le boisé démontrant la force des crues du ruisseau. Arrivée d'un petit embranchement (prenant sa source via les fossés d'un chemin forestier, voir point 90)
- Point 89 : Ancien barrage de castor.
- Point 90 : Extrémité d'un chemin forestier. Présence d'érosion de la surface de roulement et de ravinement vers le fossé. L'eau des fossés est dirigée naturellement vers le ruisseau (voir point 88).
- Point 91 : Ancien barrage de castor et milieu humide. Un important dépôt de sédiments dans le lit du cours d'eau est observé.
- Point 92 : Accumulation de sédiments fins.
- Point 93 : Ancien barrage de castor.
- Point 94 : Petits foyers d'érosion et affouillement de la berge exposant les racines.
- Point 95 : Ponceau de métal de grande taille sur un ancien chemin forestier. Le chemin est complètement érodé sur le dessus du tuyau. Observation de poissons en périphérie du ponceau.

Recommandation : *Enlever la couche de sol friable présente sur le dessus du tuyau et aménager un passage stable pour les VTT.*

- Point 96 : Déviation d'une partie de l'eau du ruisseau dans un étang artificiel via un ponceau (environ un huitième du débit total du cours d'eau entre dans l'étang). Le ruisseau poursuit sa course en bordure de l'étang, du côté nord (le tracé du ruisseau indiqué sur la carte, Figure 14, est erroné. En effet, la branche principale du ruisseau ne chemine pas en passant directement par les deux étangs situés entre les points 96 et 103, mais bien entre ceux-ci). À partir de ce point, l'état des berges se dégrade et une augmentation des foyers d'érosion a été notée.
- Point 97 : Érosion des berges et sol argileux à nu.

- Point 98 : Effondrement du talus de la rive gauche (3 mètres de haut par 3 m de long). Présence d'anciens déblais sur les rives où la végétation tarde à s'implanter.
- Point 99 : Arrivée d'un embranchement dans le ruisseau principal. Il s'agit de l'exutoire de l'étang artificiel.
- Point 100 : Exutoire du bassin artificiel. Une structure de contrôle du niveau des eaux est présente à la sortie de l'étang artificiel.
- Point 101 : Fossé de drainage dont les talus sont très érodés et abrupts se déversant directement dans le ruisseau.
- Point 102 : Côté amont d'un ponceau de plastique situé sous une partie du terrain de golf. Érosion de la rive gauche.

Recommandation : *Stabiliser adéquatement les pourtours du ponceau.*

- Point 103 : Côté aval du ponceau bien stabilisé mais l'arrivée de plusieurs tuyaux de drainage crée de l'érosion quelques mètres plus en aval.

Recommandation : *Stabiliser adéquatement les sorties de drains afin de limiter l'érosion en périphéries lorsque le débit augmente.*

- Point 104 : Pont de métal. Érosion des talus sous le pont. Tout juste à l'aval, plusieurs arbres ont été coupés dans la bande riveraine afin de limiter l'affouillement de la berge (ces arbres étaient sur le point de se déraciner et de créer des problèmes d'érosion importants). Entre les points 104 et 105, la rive est bien boisée mais les berges sont généralement dégradées.

- Point 105 : Arrivée d'un embranchement provenant d'un étang artificiel (voir point 106). Érosion généralisée des berges gauche et droite.

- Point 106 : Étang artificiel sans bande végétale riveraine. Eaux brunâtres.

- Point 107 : Ponceau avec petite chute.

- Point 108 : Côté aval d'un étang artificiel situé directement sur le parcours du ruisseau. La végétation des rives est quasi absente et on remarque plusieurs foyers d'érosion.

Recommandation : *Revégétaliser les rives de l'étang.*

- Point 109 : Amont d'un deuxième étang artificiel dont la bande riveraine végétale est absente. Érosion importante sur la rive gauche. Les chemins du terrain de golf situés en périphérie de l'étang sont fortement érodés (ravinement de la surface de roulement). Les sédiments sont donc acheminés directement à l'étang.

Recommandation : *Stabiliser la rive et planter des arbustes dans la bande riveraine de l'étang afin de filtrer les eaux de ruissellement.*

- Point 110 : Sortie de 2 tuyaux de drainage provenant du terrain de golf et dont l'écoulement se fait sous haute pression créant des zones d'érosion à leur sortie. Présence d'un imposant barrage de pierres bloquant la montaison des poissons. Le terrain de golf se termine à ce point.

Recommandation : *Stabiliser la sortie des drains et, si possible, diminuer la pression. De plus, il serait fortement conseillé d'acheminer cette eau vers les zones boisées afin de permettre son infiltration dans le sol plutôt que son rejet immédiat au ruisseau.*



Point 111 : Effondrement du talus de la berge droite sur une distance d'environ 30 mètres de long et sur 3 à 4 mètres de haut. Plusieurs arbres sont renversés dans le ruisseau.

Recommandation : *Enlever les arbres nuisant à l'écoulement de l'eau.*

Point 112 : Arbres déracinés sur la rive droite. Présence de plusieurs débris de coupe forestière.

Point 113 : Rive droite érodée par l'affouillement du pied de la berge. Il y a décrochement du talus et des arbres en surcharge sont présents sur le dessus.

Point 114 : Ponceau situé sous la route 161. Le ponceau est correctement installé et est bien stabilisé. En amont du ponceau, on note la présence d'embâcles et de signes de débordements. Les fossés de la route 161 semblent instables et des effondrements des talus sont présents sur plus de 1 mètre de haut et 8 mètres de long. Des apports évidents en sédiments se dirigent vers le ruisseau.

Recommandation : *Aménager des seuils de rétention dans les fossés adjacents au cours d'eau afin de réduire la puissance érosive de l'eau.*

Point 115 : Embouchure du tributaire. Delta de gravier imposant.

Route 161 (points 116)

Point 116 : Tour d'observation et aire de repos de la municipalité. Le fossé localisé près de la tour semble recueillir peu d'eau et est bien enroché. Sur la route 161, le ponceau a été nettoyé causant l'érosion du talus de remblai. Un bassin a été créé involontairement tout juste à l'aval du ponceau. Ce « trou » fait office de bassin de sédimentation.

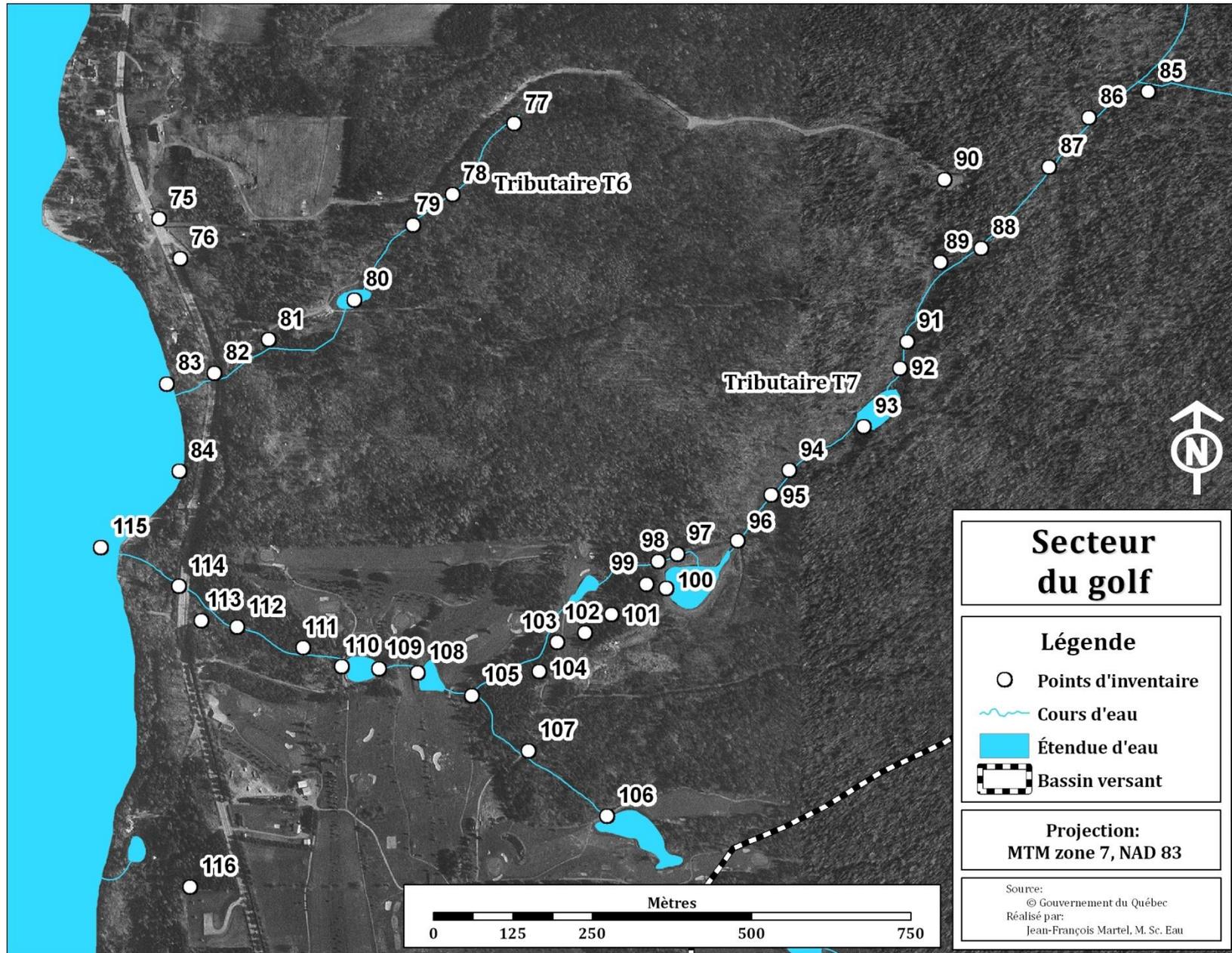


FIGURE 14 : LOCALISATION DES POINTS D'INVENTAIRE DU SECTEUR DU GOLF



Point 78 : Source du ruisseau. Résurgence de la nappe phréatique, milieu bien boisé.



Point 85 : Barrage de castor.



Point 95 : Gros ponceau. Observation de poissons.



Point 95 : Érosion du chemin sur le dessus du ponceau.



Point 97 : Effondrement d'une section de talus sur la rive gauche.



Point 98 : Érosion des berges et affouillement.



Point 100 :Structure de contrôle des niveaux d'eau de l'étang artificiel.



Point 101 :Arrivée d'un fossé de drainage. Talus très abrupts et érodés.



Point 104 :Érosion de la berge et affaissement.



Point 105 : Érosion des berges et absence de bande végétale.



Point 106 :Étang avec absence de bande végétalisée. Eaux brunâtres.



Point 108 :Autre étang avec absence de bande riveraine.



Point 109 :Gravier en bordure de l'étang et absence de bande riveraine.



Point 109 :Ravinement d'un passage vers l'étang.



Point 109 :Enrochement des berges et vue du barrage.



Point 110 : Écoulement à fort débit et érosion en aval. Sorties de drains.



Point 110 :Barrage entravant la montaison des poissons.



Point 111 :Effondrement du talus de la berge. Plusieurs arbres sont renversés.



Point I 11 :Érosion généralisée du talus de la berge et arbres déracinés.



Point I 12 :Décrochement du talus de la berge et arbres déracinés.



Point I 13 :Érosion importante et arbres avec racines à nu en surcharge.



Point I 14: Embâcle de débris ligneux à l'amont du ponceau.



Point I 14 :Ponceau avec chute importante.



Point I 15 :Embouchure du tributaire et delta de sédiments.

4.2.5. SECTEUR DE L'USINE D'ÉPURATION

Contrairement aux secteurs précédents, le secteur de l'usine d'épuration présente peu de surface à l'état naturel. En effet, on retrouve des terres agricoles, des terres en friche et d'anciennes coupes forestières maintenant reboisées. De plus, le secteur résidentiel de villégiature y est bien développé, et ce, toujours dans les zones adjacentes à la route 161. Finalement, on retrouve également un terrain de camping situé en bordure du lac Mégantic.

Le réseau hydrographique est constitué de deux tributaires. Le premier, le tributaire T8 (voir points 117 à 140, Figure 15), est constitué de deux embranchements qui se rejoignent près de l'usine d'épuration. La branche nord, la plus petite, puise sa source dans une cédrière où les sols sont très humides. La seconde branche prend sa source dans un vaste milieu humide situé plus au sud (point 29). Elle parcourt par la suite plusieurs lots qui ont tous, un jour où l'autre, été exploités soit pour les coupes forestières, soit pour l'agriculture. Le ruisseau en garde d'ailleurs plusieurs marques, notamment quelques sections où il a été complètement détourné et redressé dans des fossés de drainage.



Le second tributaire, le tributaire T9 (voir points 141 à 145, Figure 15), est quant à lui beaucoup plus court. Ce tributaire prend également sa source via deux petits embranchements et s'écoulent par la suite sur d'anciennes coupes forestières.

Tributaire T8 (points 117 à 140)

- Point 117 : Amont du tributaire T8. Boisé humide : l'écoulement est très diffus et le ruisseau ne possède pas de lit spécifique.
- Point 118 : Le tributaire s'écoule dans une cédrière. L'écoulement est toujours diffus mais le lit du ruisseau commence à se préciser.
- Point 119 : Passage à gué dans un sentier de VTT. Légère érosion des rivières.
- Point 120 : Embâcle de débris ligneux (branches).
- Point 121 : Fin de la zone boisée (voir point 122) et début de la zone aménagée. Entre ce point et le point 122, on retrouve un petit barrage d'une hauteur d'environ 1,2 mètres et un pont en bois.
- Point 122 : Ponceau situé sous un chemin d'accès. Zone très artificialisée avec aménagement paysager. La végétation est insuffisante sur les rives. Arrivée d'un fossé drainant le pourtour d'un petit terrain de camping où il manque toujours de végétation (provient du point 123). Entre les points 122 et 124, le ruisseau longe les étangs d'épuration dans un fossé végétalisé.
- Point 123 : Début du fossé de drainage arrivant au pont 122 (source diffuse provenant d'un petit milieu humide).

- Point 124 : Le ruisseau s'écoule à nouveau en milieu boisé. Petit embranchement provenant du fossé ceinturant les étangs d'épuration (voir points 125 et 126).
- Point 125 : Fossé de drainage situé du côté est des étangs d'épuration (abondance d'algues filamenteuses).
- Point 126 : Ponceau situé sous le chemin d'accès à la station d'épuration.
- Point 127 : Drain provenant probablement directement des étangs d'épuration. La sortie du drain est stabilisée à l'aide de béton.
- Point 128 : Embranchement avec la branche sud du tributaire T8 (points 129 à 138). Les berges sont légèrement érodées.
- Point 129 : Secteur amont de la branche sud du tributaire T8. Ce tributaire prend sa source dans un vaste milieu humide et il est ensuite canalisé dans un fossé situé en bordure d'une terre en friche. Jusqu'au point 130, le tributaire est rectiligne et suit le pourtour du champ.
- Point 130 : À ce point, le tributaire sort du fossé et poursuit son chemin en zone bien boisée.
- Point 131 : Ponceau situé sous un chemin d'accès forestier. Le ponceau est trop court et les talus du ponceau sont très abrupts. Les fossés ont été creusés profondément et présentent des signes d'érosion. La végétation commence à s'implanter mais elle demeure insuffisante.
- Point 132 : Changement drastique dans le type de peuplement forestier. Passage d'une aulnaie à une plantation de conifères.
- Point 133 : Entre les points 133 et 135, le ruisseau est rectiligne (probablement dû à la présence d'un ancien fossé agricole). Jeune plantation de conifères d'un âge estimé à environ 10 à 15 ans.
- Point 134 : Ponceau à l'origine trop court ayant été allongé à l'aide d'une structure de bois. Cette structure permet de bien stabiliser les talus qui, sans support, s'effondreraient dans le ruisseau.
- Point 135 : Ponceau situé sous un chemin d'accès forestier.
- Point 136 : Petit passage à gué pour piéton : érosion des berges sur une très courte distance, soit environ 1 mètre.
- Point 137 : Ponceau avec chute à l'aval créant une fosse.
- Point 138 : Ponceau de métal sur un chemin non-utilisé par les voitures. Le gravier du chemin a été emporté par le courant et le ponceau est entièrement à découvert. Érosion des talus. Écoulement sous et en périphérie du ponceau.
- Recommandation :** *Évaluer la nécessité de conserver ce ponceau. Si l'accès à ce site n'est plus nécessaire, retirer le ponceau et stabiliser les berges. À l'inverse, si l'accès doit être conservé, réparer et stabiliser le ponceau.*
- Point 139 : Ponceau de béton situé sous la route 161. Du côté amont de la route, un apport en sédiments provenant des fossés adjacents est visible. Un manque de végétation est également observé sur les rives. À l'aval du ponceau, présence d'une chute d'un peu plus de 15 cm. Érosion des talus.
- Point 140 : Embouchure du ruisseau dans le lac. Présence de sédiments fins et de périphyton. Absence de bande végétale adéquate sur la rive gauche.



Tributaire T9 (points I41 à I45)

- Point I41 : Zone amont du tributaire T9. Le ruisseau se forme suite à une résurgence d'eau souterraine. Présence d'un ancien puits ou d'un réservoir d'eau.
- Point I42 : Le ruisseau s'écoule dans une aulnaie et les berges présentent de petites zones d'érosions éparses.
- Point I43 : Ponceau situé sous un chemin d'accès forestier. L'eau s'écoule légèrement sous la structure mais aucun signe d'érosion n'est réellement apparent.
- Point I44 : Ponceau de béton situé sous la route 161. Les berges sont érodées sur environ 9 mètres de longueur et sur 1 à 2 mètres de hauteur.
- Point I45 : Embouchure du ruisseau. Présence de sédiments fins et de périphyton. Les rives sont bien boisées entre le ponceau et l'embouchure.

Route 161 (points I46 à I48)

- Point I46 : Fossé le long de la route 161. Le fossé a été creusé récemment et les talus sont à nu. Le talus de remblai a été enroché tandis que le talus de déblai n'a pas été stabilisé.

Recommandation : *Stabiliser les talus le plus rapidement possible suite à leur nettoyage, idéalement par un tapis végétal stabilisateur (matelas anti-érosion) et un ensemencement.*

- Point I47 : Fossé récemment nettoyé selon la méthode traditionnelle, c'est-à-dire que les talus sont complètement à nu.

- Point I48 : Plusieurs tas de gravier sableux en bordure du fossé. Aucune mesure de contrôle de l'érosion telle qu'une barrière à sédiments n'a été mise en place. Les talus du fossé présentent des signes d'érosion et de ravinement.

Recommandation : *Les talus des fossés devraient être ensemencés et stabilisés à l'aide de matelas anti-érosion ou d'un enrochement pour éviter leur affaissement (sur une longueur d'environ 25 mètres).*

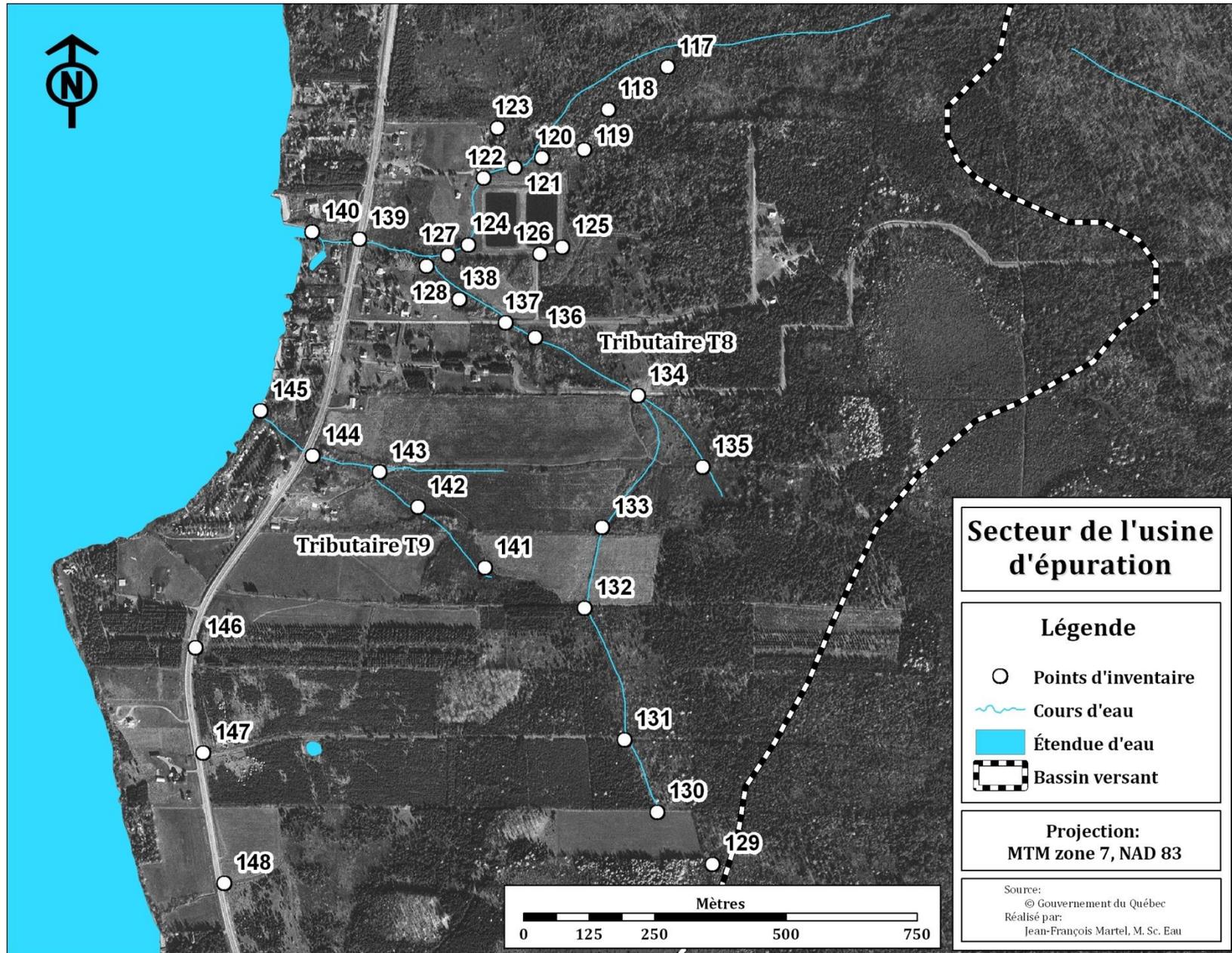


FIGURE 15 : LOCALISATION DES POINTS D'INVENTAIRE DU SECTEUR DE L'USINE D'ÉPURATION



Point I18 : Amont du ruisseau. Écoulement diffus dans une cèdrière.



Point I22 : Zone artificialisée et manque de couvert végétal sur les rives.



Point I27 : Sortie de drain à proximité de l'étang d'épuration s'écoulant dans le ruisseau.



Point I29 : Début d'une zone humide et écoulement diffus.



Point I34 : Ponceau stabilisé par un support de bois.



Point I37 : Ponceau avec chute à l'aval.



Point I38 :Ponceau de métal avec écoulement sur le pourtour de ce dernier.



Point I38 :Vue du dessus du ponceau. Le chemin a été emporté par le passage de l'eau.



Point I46 :Enrochement du talus de remblai mais absence de stabilisation du côté déblai.



Point I47 : Fossé avec sol à nu non-entretenu avec la méthode du tiers-inférieur.



Point I48 :Tas de gravier et sable en bordure du fossé, sans mesure de contrôle.



Point I48 :Fossés érodés nécessitant une stabilisation des talus.

4.3. RÉSUMÉ DES CONSTATS ET HIÉRARCHISATION DES POINTS D'INVENTAIRE

La section qui suit présente les points d'inventaire répertoriés lors de la caractérisation des cinq (5) grands secteurs étudiés à l'est du lac Mégantic. Les cartes mettent en lumière le classement de chaque point selon le code de couleur attribué (rouge, jaune, vert) via la catégorisation expliquée plus haut (section 4.1).

En somme, la moitié des 150 points inventoriés ont été classés de catégorie 1 ou 2, donc qui nécessiteraient une intervention imminente. Plus en détails, le plus grand nombre de recommandations ont été émises au niveau du secteur du 3^e rang où se présentent des problématiques de fossés mal stabilisés suite à leur entretien, des ponceaux instables de même qu'un manque de végétation en bordure d'un fossé de terre agricole. Ce secteur recouvre également une zone forestière où a été observé le passage de la machinerie dans la bande riveraine du cours d'eau et où une attention particulière devrait être portée aux fossés forestiers. Le secteur du Golf vient ensuite au niveau du nombre de problématiques soulevées telles que des ponceaux instables de même que des portions de ruisseaux sans bande riveraine adéquate, notamment à des sorties de drain. Le secteur de la voie ferrée, pour sa part, a montré des problématiques entourant l'entretien inapproprié des fossés, des ponceaux inadéquats ainsi que la présence de débris entravant la libre circulation de l'eau (tributaire T2). Enfin, dans les secteurs de Fatima et de l'usine d'épuration ont notamment été mis en lumière des talus de fossés érodés (route 161) et non stabilisés suite à leur entretien.

En résumé, les sites où des mesures correctives devraient être apportées en première instance sont :

- Les points situés les plus près du lac ou des cours d'eau;
- Les points où des foyers d'érosion peuvent être aisément corrigés (à proximité ou sur le réseau routier, là où le passage de la machinerie est possible);
- Les points où les rives ont un déficit au niveau du couvert végétal et où la bande riveraine doit être rétablie.

De plus, une attention particulière doit être portée aux routes, ponceaux et fossés routiers qui prennent une place importante au sein du réseau hydrographique du lac. Le minage des routes ainsi que l'érosion des talus des fossés et des ponceaux sont d'importantes sources de sédiments qui seront ultimement transportés au lac.

La manière de procéder aux actions nécessaires peut s'établir en remédiant étape par étape à l'ensemble des problématiques soulevées, par exemple, dans un secteur, sur le sous-bassin d'un même ruisseau, sur une route et ses fossés, etc. Bien sûr une attention particulière devra être portée aux points identifiés de catégorie 1 (nécessitant une intervention à court terme). Ainsi, on s'assurera de couvrir et de protéger graduellement l'ensemble du territoire du bassin versant.

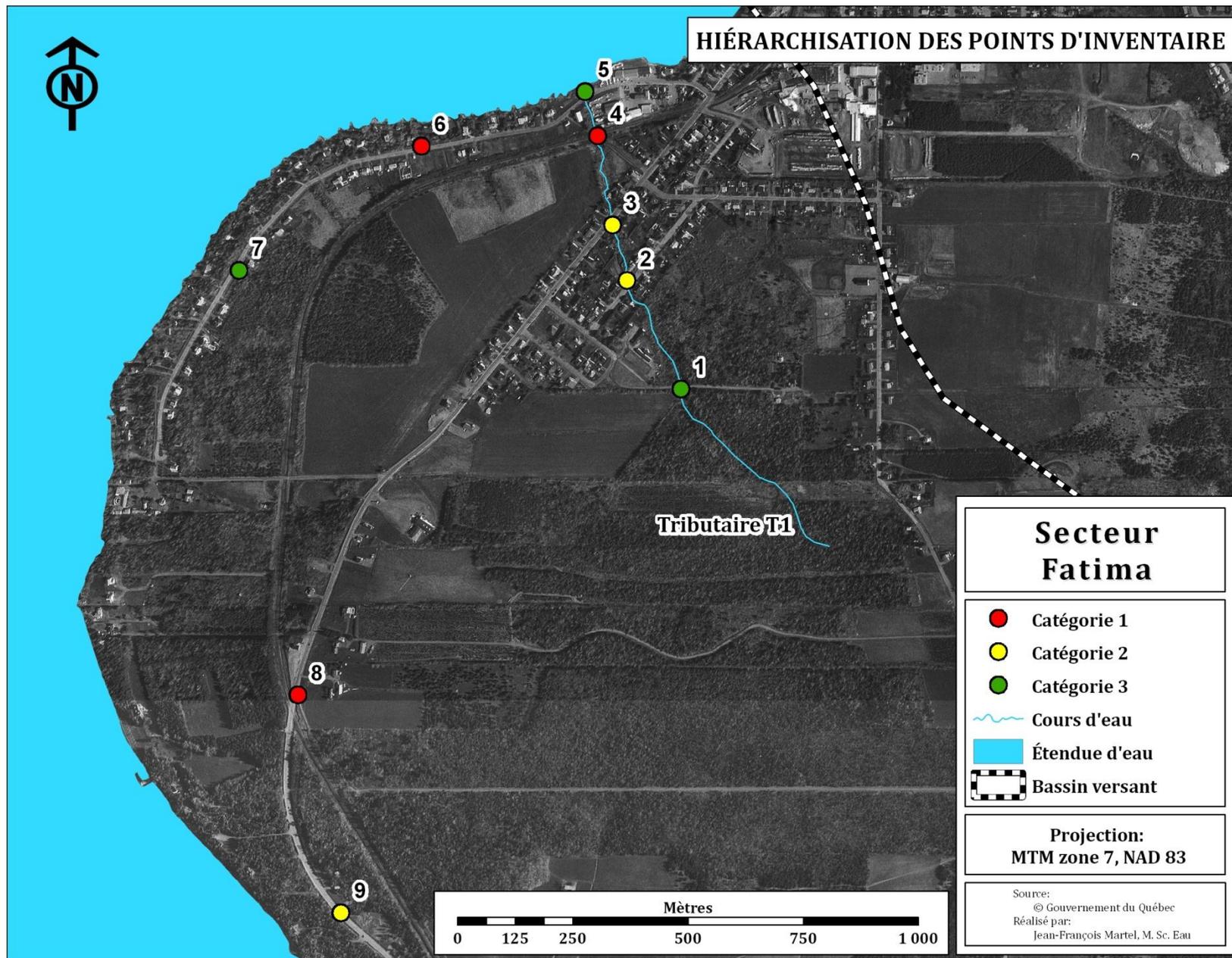


FIGURE 16 : HIÉRARCHISATION DES POINTS D'INVENTAIRE – SECTEUR FATIMA

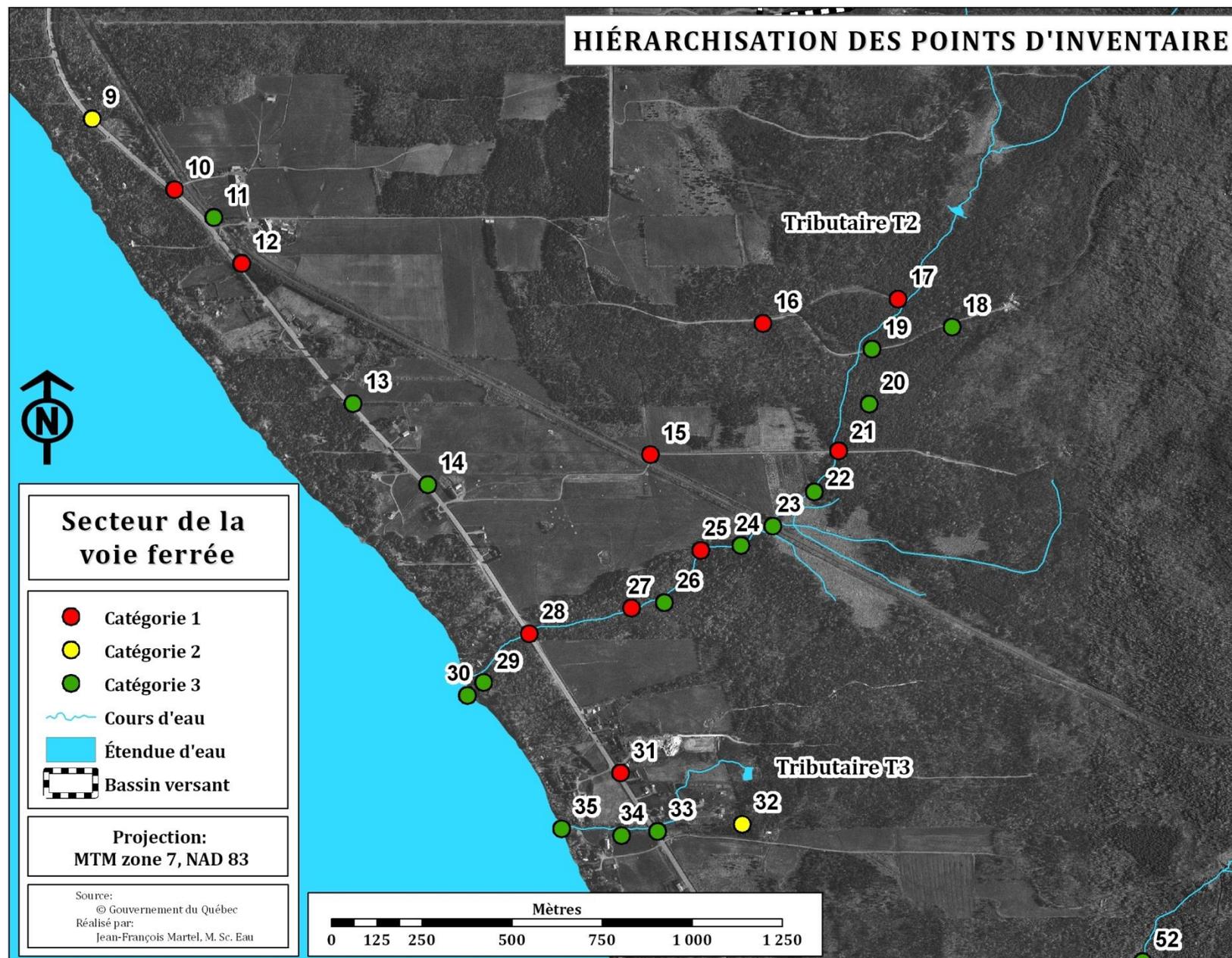


FIGURE 17 : HIÉRARCHISATION DES POINTS D'INVENTAIRE – SECTEUR DE LA VOIE FERRÉE

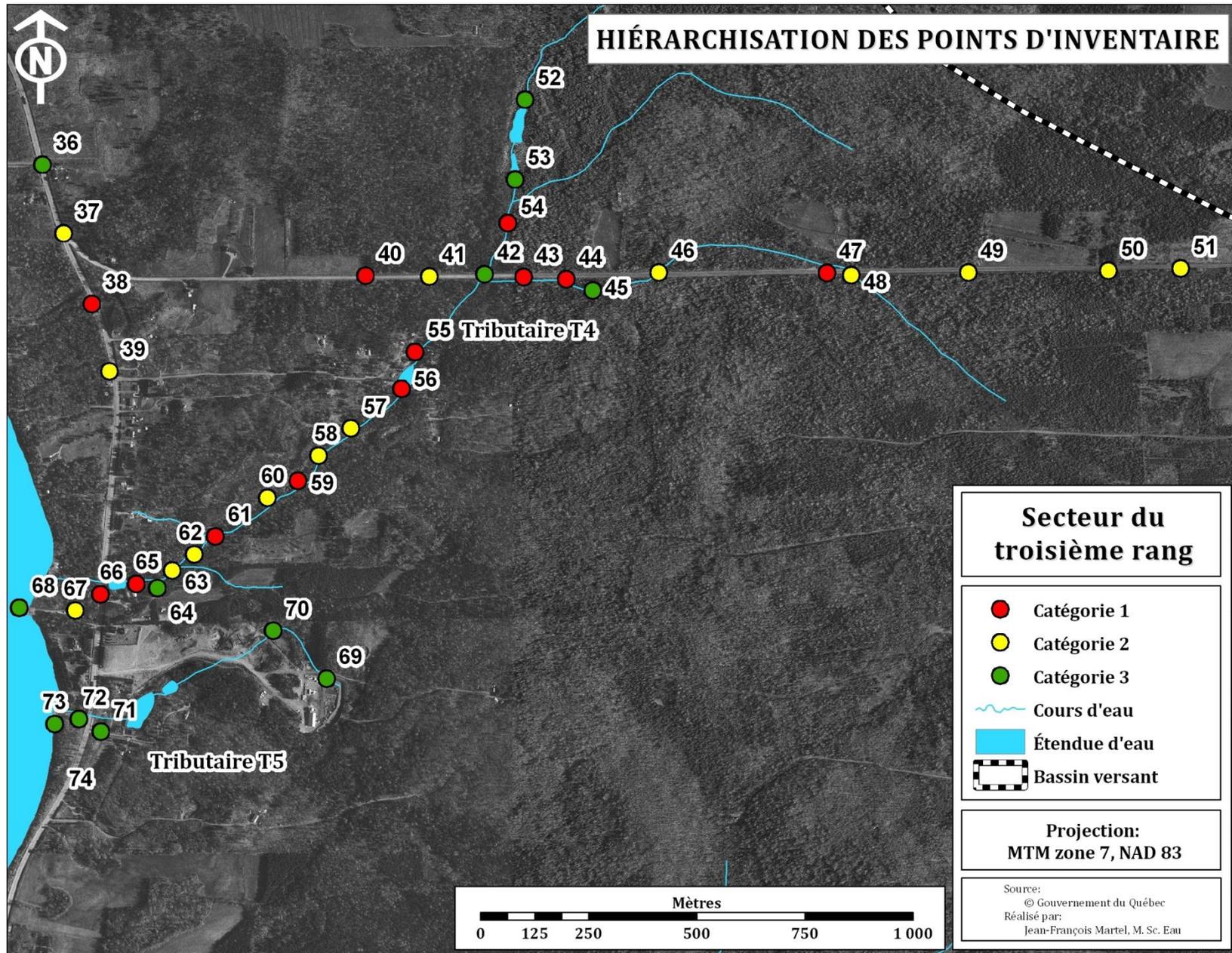


FIGURE 18 : HIÉRARCHISATION DES POINTS D'INVENTAIRE – SECTEUR DU TROISIÈME RANG

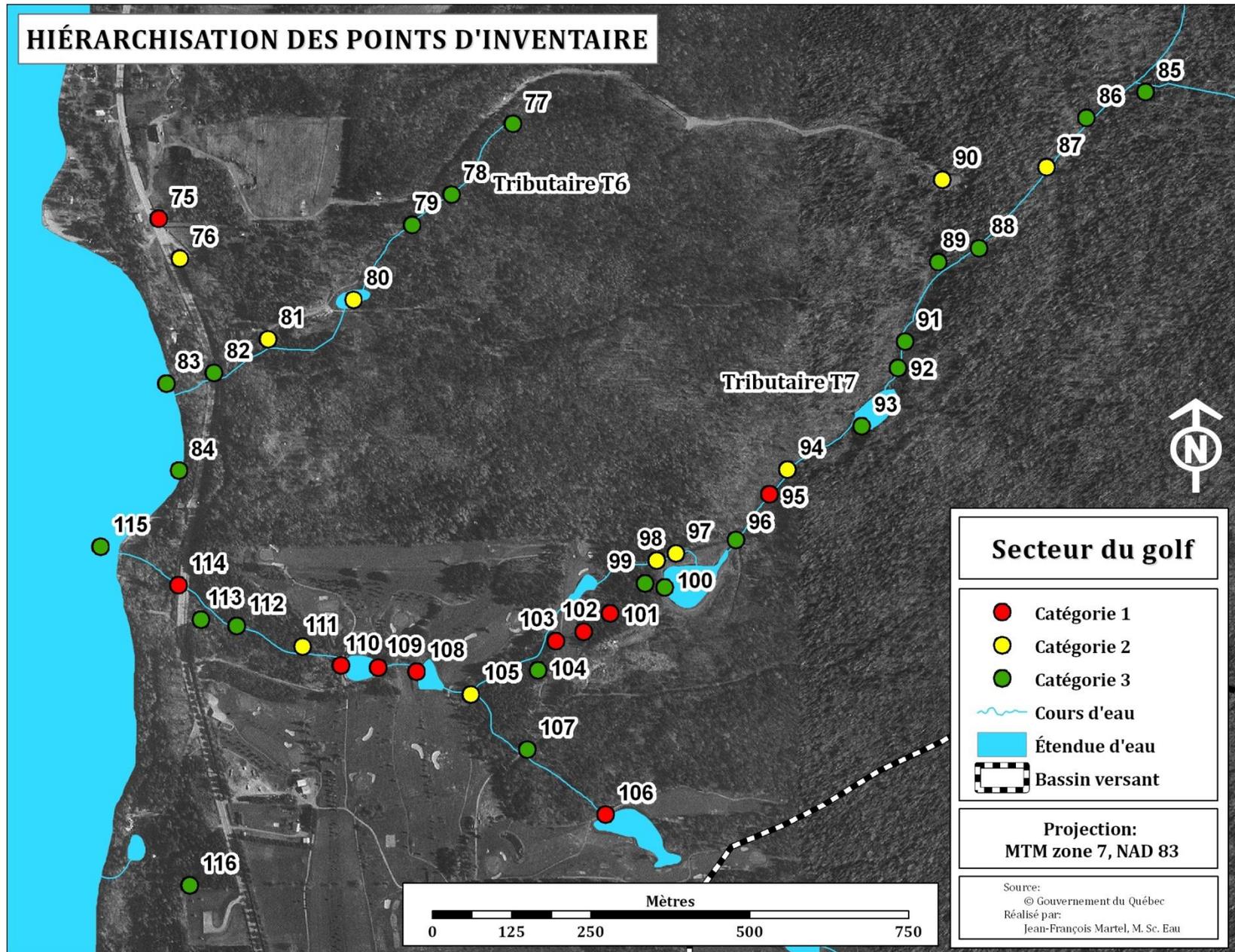


FIGURE 19 : HIÉRARCHISATION DES POINTS D'INVENTAIRE – SECTEUR DU GOLF

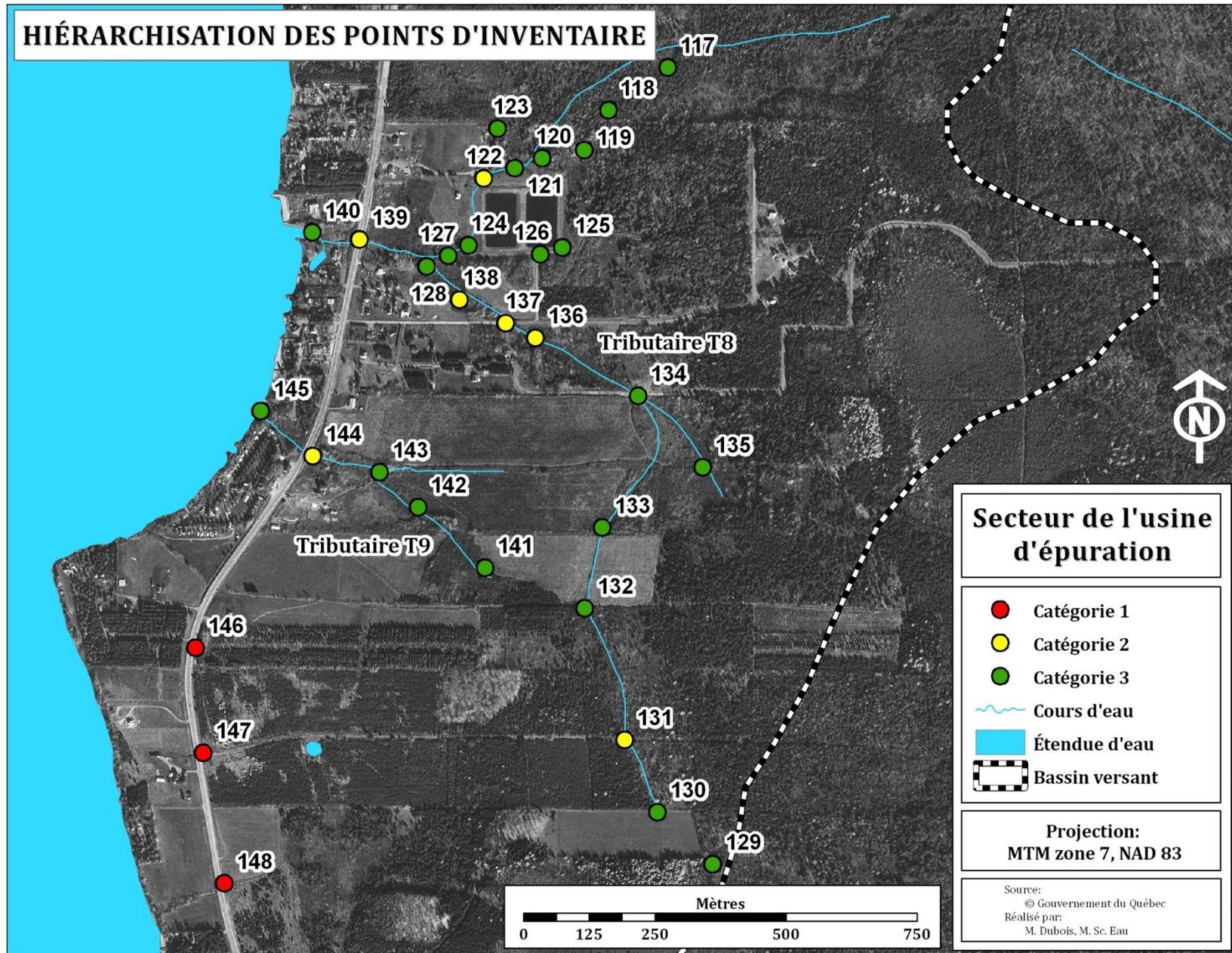


FIGURE 20 : HIÉRARCHISATION DES POINTS D'INVENTAIRE – SECTEUR DE L'USINE D'ÉPURATION

4.4. PHOTOGRAPHIES DE L'INVENTAIRE AÉRIEN

Les images suivantes ont été prises au début du mois d'août 2008 et illustrent l'ensemble du secteur Est caractérisé dans le présent rapport. Ces photos constituent un portrait détaillé de l'état du bassin versant et de l'utilisation actuelle du sol à l'intérieur de celui-ci. On peut entre autres y voir les deltas de sédiments à l'embouchure de certains tributaires, le déboisement engendré par l'agriculture de même que l'amplitude des bandes riveraines, parfois déficientes, notamment en périphérie du lac.

Secteur Fatima		
Descrip.	Rue d'Orsennens.	Vue des rues d'Orsennens et Agnès.
Secteur Fatima		
Descrip.	Vue du secteur Fatima et de Lac-Mégantic.	Vue de la rue Lacombe.

4. Caractérisation du territoire

Secteur Fatima / Voie ferrée		
Descrip.	Vue du secteur agricole, secteur Fatima.	Terre agricole au nord du tributaire T2, secteur de la voie ferrée.
Secteur de la voie ferrée		
Descrip.	Bande boisée de part et d'autre du ruisseau T2 entre deux champs.	Terre agricole que traverse le ruisseau T3.

Secteur du troisième rang		
Descrip.	Vue du troisième rang.	Delta à l'embouchure du tributaire T4.
Secteur du troisième rang / Golf		
Descrip.	Carrière et vue du ruisseau T5 (bassin), secteur du troisième rang.	Terres agricoles au nord du ruisseau T6, secteur du Golf.

4. Caractérisation du territoire

Secteur du Golf		
Descrip.	Pointe et secteur de champs agricoles au nord du ruisseau T6.	Delta à l'embouchure du ruisseau T7 et partie du terrain de golf.
Secteur du Golf / usine d'épuration		
Descrip.	Vue du terrain de golf.	Bassins de l'usine d'épuration des eaux et embouchure du tributaire T8.

Secteur de l'usine d'épuration		
Descrip.	Tributaire T9 à l'approche de la pointe.	Pointe Basulé.
Secteur de l'usine d'épuration		
Descrip.	Pointe Basulé.	Terre agricole au sud du secteur de l'usine d'épuration.

5. CONCLUSION

Les points d'inventaire classés de catégories 1 et 2 ayant été répertoriés dans ce diagnostic, de même que les recommandations ci-haut proposées composent la première étape qui assurera l'efficacité des actions posées, soit la localisation et l'identification des problématiques qui peuvent avoir une incidence sur la santé du lac Mégantic. Parallèlement à ces actions, l'adoption de saines pratiques en matière de gestion de l'érosion et de la sédimentation doivent être appliqués à l'ensemble du bassin versant, selon les spécificités des secteurs (fossés routiers, milieu agricole, villégiature, milieu forestier, etc.). Dans tous les cas, la conservation ou la restauration de la bande riveraine protectrice figure également parmi les mesures à appliquer.

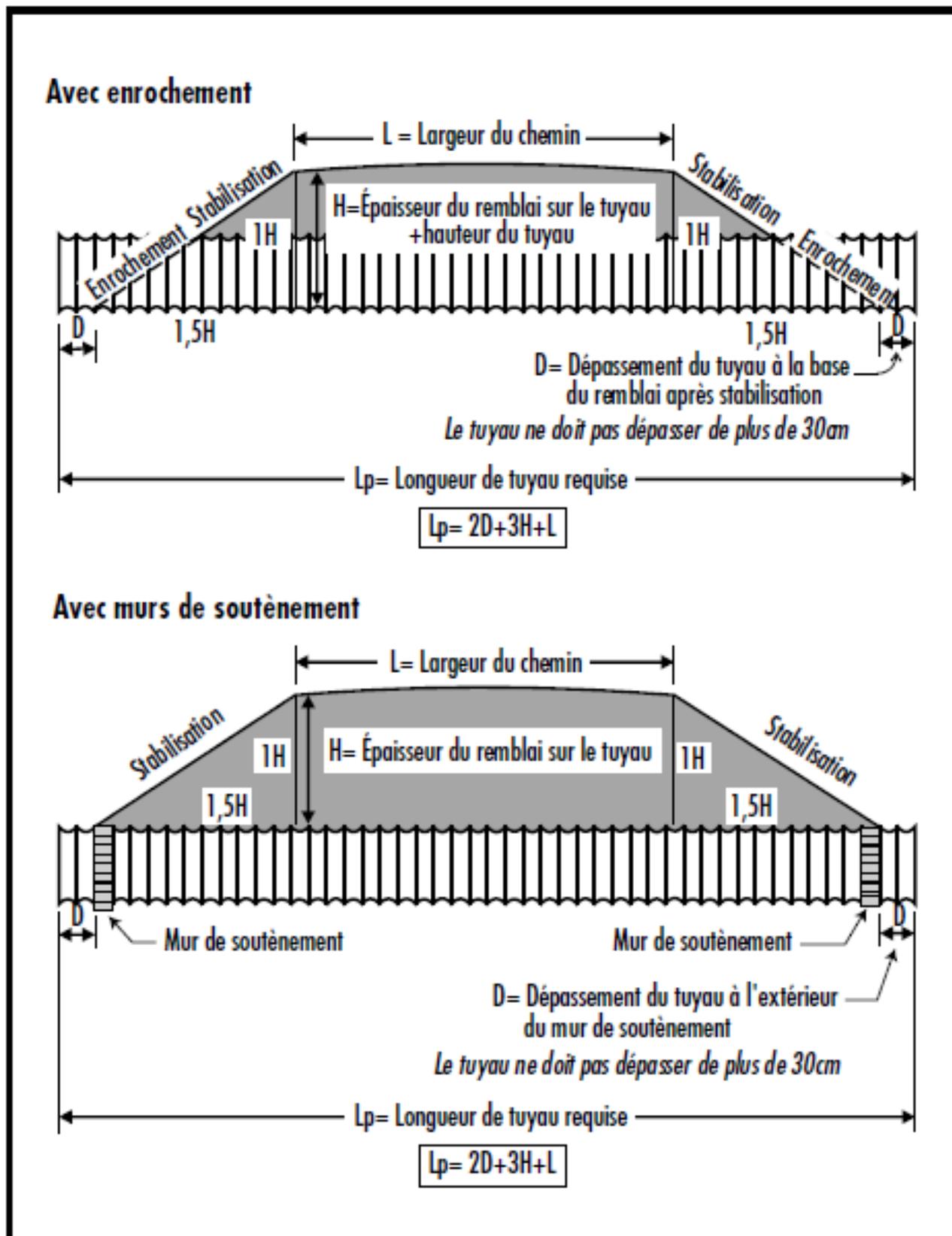
Aussi, puisque les routes, fossés et ponceaux font partie intégrante du réseau hydrographique des lacs, il convient par conséquent de s'assurer de leur état en regard des processus érosifs. Pour ce faire, un plan de gestion environnemental des fossés routiers inclus dans le bassin versant serait recommandé dans le but de limiter au maximum l'érosion advenant la réfection ou l'entretien de ceux-ci. Enfin, il est à mentionner que l'application de bonnes pratiques de gestion des sols dans l'aménagement des chemins et des fossés contribue à réduire considérablement les coûts d'entretien, de réparation en plus d'éviter des apports indésirables en sédiments et en nutriments, vers les milieux aquatiques.

6. RÉFÉRENCES

MRN, 1997. *L'aménagement des ponts et des ponceaux dans le milieu forestier*. Ministère des Ressources naturelles, gouvernement du Québec. Document disponible en ligne : <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/entreprises/entreprises-ponts.jsp>

ANNEXE I

CALCUL DE LA LONGUEUR DE TUYAU REQUISE POUR L'AMÉNAGEMENT DE PONCEAU



Tirée de MRN, 1997

Calcul de la longueur de tuyau requise pour l'aménagement de ponceau

ANNEXE II

FICHE FPE-01, MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC

RECOMMANDATION
**ENTRETIEN D'ÉTÉ
 SYSTÈME DE DRAINAGE
 NETTOYAGE DE FOSSÉS**

But : atténuer les impacts environnementaux des interventions d'entretien dans les fossés routiers.
Objectif : améliorer la qualité physico-chimique de l'eau déversée par les fossés routiers dans les lacs et les cours d'eau.
Moyen d'action : utilisation de la méthode du tiers inférieur pour l'entretien des fossés routiers.

Problématique

L'entretien des fossés routiers, c'est-à-dire le nettoyage par creusage dans le but d'améliorer l'évacuation de l'eau et le drainage de la route, peut générer des impacts environnementaux dont les effets à moyen et à long terme participent à la dégradation rapide des lacs et des cours d'eau naturels. Ce sont eux qui, finalement, reçoivent et retiennent les eaux de l'ensemble du bassin versant, auxquelles eaux les fossés routiers contribuent pour une large part, du moins en ce qui a trait à leur qualité.

Il faut comprendre en effet que les fossés routiers, bien qu'étant d'origine humaine, font partie intégrante des réseaux hydrographiques des bassins versants dans lesquels ils se situent, car ils déversent directement leurs eaux dans les lacs et les cours d'eau naturels. Ainsi, toute altération de la qualité des eaux dans les fossés routiers risque fort de se répercuter en aval, dans les plans d'eau naturels. D'autre part, il y a lieu de ne pas sous-estimer le potentiel biologique des fossés routiers car, à l'instar des fossés agricoles, ils abritent plusieurs espèces de batraciens et de cyprinidés. Enfin, il importe de préciser qu'en raison de leur grand nombre, les fossés routiers augmentent la densité de drainage des bassins versants. Ce faisant, ils provoquent une diminution du temps de réponse de ces bassins et, conséquemment, une augmentation des risques d'inondation dans la partie aval des réseaux hydrographiques.

La méthode traditionnelle d'entretien des fossés routiers

Toute intervention majeure dans les fossés routiers est susceptible de se traduire par des impacts négatifs sur la qualité de nos lacs. Or, la méthode traditionnelle d'entretien des fossés routiers constitue sans l'ombre d'un doute une intervention majeure. Cette méthode, rappelons-le, consiste à refaire, par excavation, la totalité du profil transversal des fossés. On se trouve ainsi à mettre à nu le fond et les talus des fossés, détruisant évidemment toute la végétation qui s'y était implantée avec le temps.



Photographie no 1 : Section nettoyée à l'été 1995 selon la méthode traditionnelle. Cette photographie prise au printemps 1996 permet de constater les effets dévastateurs de l'érosion (solifluxion et décrochage) sur les talus du fossé.
 (Route 222-01-140, vue vers l'est) (Photo: RAPPEL)

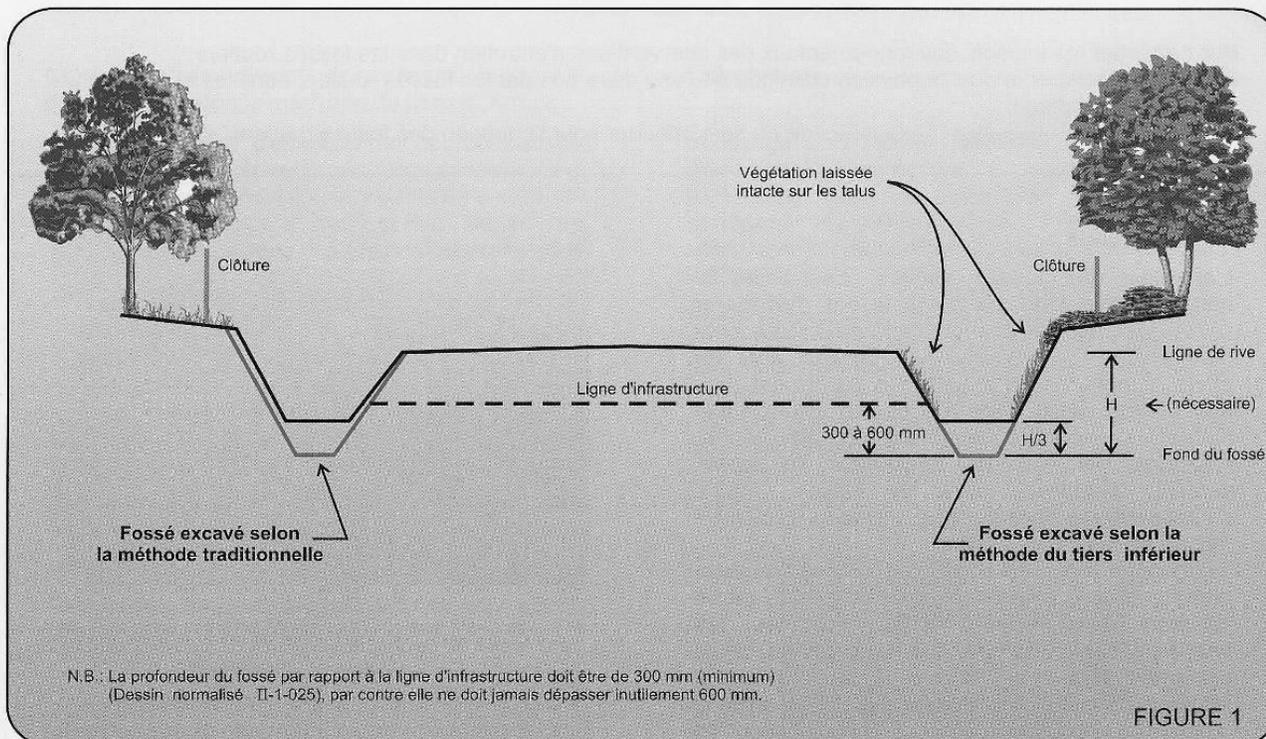
Les impacts environnementaux de la méthode traditionnelle

On connaît bien les impacts environnementaux de la méthode traditionnelle d'entretien des fossés routiers, puisque celle-ci est employée sur une grande échelle au Québec, et ce, depuis maintes années. Dès les premières précipitations importantes, on assiste souvent à une érosion sévère des talus des fossés, érosion qui peut devenir progressive en sols friables jusqu'à perte de lisières de terrain appréciables pour les propriétés riveraines à la route.

Une bonne part des sédiments arrachés aux parois vient combler partiellement le fond des fossés, ce qui réduit d'autant l'efficacité du drainage et nécessite, à court terme, de nombreuses interventions ponctuelles sur l'ensemble des sections entretenues. Les sédiments fins (argile, limon et sable fin) sont quant à eux mis en suspension et transportés vers la partie aval du réseau de drainage, c'est-à-dire bien souvent vers les lacs et les cours d'eau naturels où ils viennent envaser les plages, colmater les frayères et dégrader les aires d'alevinage si précieuses à la faune ichthyenne.

Dans le même temps, l'absence de végétation dans les fossés routiers et la forte turbidité provoquée par la teneur en sédiments causent un réchauffement de ces eaux.

RECOMMANDATION

 ENTRETIEN D'ÉTÉ
 SYSTÈME DE DRAINAGE
 NETTOYAGE DE FOSSÉS


De plus, la charge polluante (nutriments, fertilisants et pesticides de toutes sortes) déversée dans les fossés routiers par les décharges agricoles et forestières n'est plus atténuée par la végétation et se transmet donc aux plans d'eau récepteurs. Tous ces éléments, associés à la sédimentation fine, provoquent l'apparition et la prolifération d'algues et de bactéries dans les lacs. Ceux-ci font alors face au phénomène de vieillissement prématuré et accéléré.

Une recommandation de moindre impact : la méthode du tiers inférieur

La méthode du tiers inférieur consiste à réduire le creusage des fossés au strict minimum et à utiliser la nature comme alliée. Seul le fond du fossé est nettoyé par creusage, c'est-à-dire **le tiers inférieur de la profondeur totale du fossé, et ce, seulement si nécessaire**. Au-dessus du tiers inférieur, les talus sont laissés intacts, conservant ainsi la végétation déjà en place. La figure 1 illustre la comparaison entre la méthode traditionnelle et la méthode du tiers inférieur.

Expérimentation

La promotion de la méthode du tiers inférieur auprès de la Direction de l'Estrie a été menée par le Regroupement des Associations Pour la Protection de l'Environnement des Lacs et des cours d'eau de l'Estrie et du haut-bassin de la Saint-François (RAPPEL). L'approche proposée par le RAPPEL étant tout à fait conforme aux orientations énoncées dans la Politique sur l'environnement adoptée en 1992 par le ministère des Transports du Québec, la méthode a été mise à l'essai par les centres de services de la Direction de l'Estrie, particulièrement par le Centre de services de Richmond et par le Centre de services de Sherbrooke, où elle fut utilisée lors de la majorité des interventions d'entretien des fossés routiers réalisées depuis le début de l'été 1996. Un suivi effectué à l'été 1996 au lendemain de fortes précipitations (12 juillet), ainsi qu'à l'été 1997, a permis de constater les résultats obtenus et de les comparer avec ceux déjà connus pour la méthode traditionnelle (voir photographie no 2).

RECOMMANDATION
**ENTRETIEN D'ÉTÉ
 SYSTÈME DE DRAINAGE
 NETTOYAGE DE FOSSÉS**
Les avantages de la méthode du tiers inférieur

Les **avantages constatés** pour la méthode du tiers inférieur par rapport à la méthode traditionnelle peuvent se résumer comme suit :

- forte diminution de l'érosion des talus des fossés; la végétation demeurée en place sur les deux tiers supérieurs des fossés joue un rôle efficace de stabilisation des talus (photographie no 2);
- réduction importante de la sédimentation dans le fond des fossés (photographie no 2), ce qui, évidemment, est un corollaire de la stabilisation des talus;
- meilleure harmonisation du corridor routier avec le paysage environnant (photographie no 3); les fossés en végétation naturelle offrent une transition plus graduelle entre la route et le paysage agricole ou agro-forestier environnant;
- augmentation (variable) du kilométrage de fossés nettoyés quotidiennement;
- diminution de 30 % à 60 % du volume de déblais à disposer;
- réduction des coûts d'opération en raison des deux items précédents;
- satisfaction des propriétaires riverains à la route face à une stabilité accrue du talus intérieur du fossé.



Photographie no 2 : Début de section nettoyée selon la méthode traditionnelle pour les premiers mètres, puis selon la méthode du tiers inférieur pour le reste. La photographie a été prise lors de la période de fortes précipitations de la mi-juillet 1996 et moins d'une semaine après l'intervention de nettoyage du fossé. Remarquer la forte érosion déjà en place dans les premiers mètres alors que la partie creusée selon la méthode du tiers inférieur est demeurée presque intacte.
 (Route 222-01-120, vue vers le sud-est)
 (Photo RAPPEL, 96-07-12)

Les **avantages anticipés** pour la méthode du tiers inférieur sont :

- réduction importante du volume de sédiments atteignant les plans d'eau naturels;

- rafraîchissement de l'eau dans les fossés dû à la présence de végétation sur les talus;
- diminution de la charge polluante (d'origine agricole ou autre) en raison d'une meilleure filtration de l'eau par la végétation;
- réduction de la fréquence d'intervention pour le nettoyage des fossés due à une stabilisation du profil;
- abaissement des coûts d'entretien à moyen et à long terme;
- réduction des coûts de dédommagement pour bris de clôtures, déplacement de repères ou de bornes d'arpentage, etc.;
- en raison de l'abondante végétation sur les deux tiers supérieurs des talus, diminution de la vitesse de l'eau dans les fossés routiers lors de fortes précipitations, ce qui devrait contribuer à réduire les risques d'inondation en aval des bassins versants;
- réduction de la fissuration latérale de la chaussée compte tenu d'un meilleur support latéral apporté par un talus intérieur stabilisé efficacement par la végétation.



Photographie no 3 : Une route dont les fossés sont nettoyés selon la méthode du tiers inférieur s'intègre de manière plus harmonieuse dans l'environnement. Les fossés en végétation offrent une transition plus graduelle entre la route et le paysage agricole ou agro-forestier environnant.
 (Photo: M.T.Q., 97-07-07)

Les inconvénients de la méthode du tiers inférieur

Les **inconvénients constatés** pour la méthode du tiers inférieur sont :

- aucun pour l'instant, sinon la nécessité d'utiliser une pelle hydraulique de plus petit gabarit.

Les **inconvénients anticipés** pour la méthode du tiers inférieur sont :

- probabilité de la nécessité d'un débroussaillage à un intervalle de trois à quatre ans.

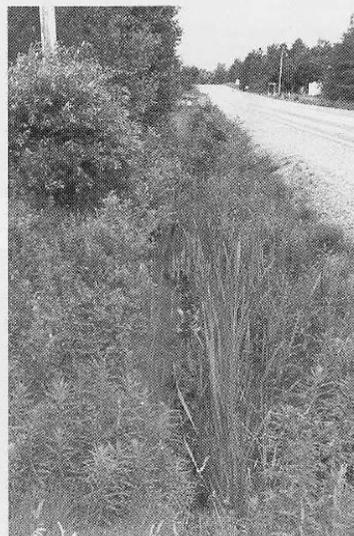

RECOMMANDATION
**ENTRETIEN D'ÉTÉ
 SYSTÈME DE DRAINAGE
 NETTOYAGE DE FOSSÉS**
**Commentaires divers concernant le mode
 d'opération selon la méthode du tiers inférieur**

- Il est suggéré d'effectuer un débroussaillage avant d'entreprendre le nettoyage du fossé. Ceci facilite grandement l'observation des conditions de drainage dans le fossé et il en résulte une meilleure évaluation des besoins d'intervention. En effet, il devient plus facile de cibler les sections nécessitant une intervention et d'éliminer celles où cela n'est pas justifié. On y gagne donc au plan environnemental, puisque l'intervention s'effectue uniquement là où elle s'avère nécessaire plutôt que sur l'ensemble du réseau et, bien entendu, on y gagne aussi au niveau des coûts de l'opération puisque la longueur réelle d'intervention se trouve réduite.
- Le débroussaillage préalable au nettoyage est également recommandé aux endroits où la strate arbustive comporte des tiges de fort diamètre. Il est alors plus facile de découper la tourbe qui comporte, dans ces cas-là, une forte densité de racines.
- Le gabarit de la pelle hydraulique utilisée pour le creusage du tiers inférieur des fossés doit être relativement petit afin de permettre à l'opérateur de bien voir le fond du fossé mais, également, suffisamment important pour que la flèche de la pelle permette de travailler facilement par-dessus les glissières de sécurité.
- Le prédécoupage de la tourbe au point de contact entre le tiers inférieur et les deux tiers supérieurs est grandement souhaitable avant de procéder au creusage du fond du fossé. Autrement, on risque le décrochement par plaques de la végétation des talus.
- L'utilisation d'un niveau est fortement suggérée dans les secteurs à mauvais drainage.
- Ne jamais descendre (inutilement) le fond du fossé à plus de 600 mm de la ligne d'infrastructure. Cette profondeur s'avère plus que suffisante pour assurer un drainage efficace de la route et éviter ainsi de créer des pentes de talus instables.

Conclusion

L'utilisation de la méthode du tiers inférieur pour le nettoyage des fossés permet au ministère des Transports de démontrer sa volonté d'agir en partenaire avec la collectivité régionale en partageant ses préoccupations environnementales et en travaillant avec elle à la recherche de solutions efficaces.

Après cinq années de mise en application, le bilan environnemental et économique de la méthode du tiers inférieur surpasse largement celui de la méthode traditionnelle. En raison de ces résultats, la méthode du tiers inférieur a dépassé maintenant le stade expérimental et, depuis le 15 mai 2002, a acquis le statut de norme (VII-1-1401) au ministère des Transports.



Photographie no 4 : La protection des lacs et des cours d'eau naturels commence loin en amont dans le bassin versant. Les fossés routiers constituent certainement l'un des éléments importants de la problématique, mais il en va de même de nos attitudes et de nos attentes en matière de drainage routier. Il faut à tout prix changer notre conception d'un fossé routier "propre" et s'habituer à y voir une végétation luxuriante. (Photo: RAPPEL, 97-07-07)

Chargé de projet : Jean Gagné
 Infographie : Pierre Gagné
 Collaboration : Centres de services de Richmond et de Sherbrooke
 Partenaire : Regroupement des Associations Pour la Protection de l'Environnement des Lacs et des cours d'eau de l'Estrie
 et du haut-bassin de la Saint-François (RAPPEL)
 Cette fiche de promotion environnementale a été produite par le Service des inventaires et du plan de la Direction de l'Estrie.
 Pour information : (819) 820-3280